E 1433

AT

Agos M. Könyvtár JULAJDO

(80)

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAŢIEI ŞTIINŢIFICE A INGINERILOR ŞI TEHNICIENILOR DIN R.P.R.,
AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ŞI AL DIRECŢIEI GENERALE
A MINELOR ŞI METALURGIEI NEFEROASE

1837 S.
Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI
ОБМЕН - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - CMEHA

1

PENTRU UZ INTERN

EDITURA TEHNICĂ
1953

1103

Ianuarie
1953
Anul IV
Nr. 1

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAȚIEI ȘTIINȚIFICE A INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN R.P.R., AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ȘI AL DIRECȚIEI GENERALE A MINELOR ȘI METALURGIEI NEFEROASE

APARE LUNAR SUB ÎNGRIJIREA UNUI COMITET DE REDACȚIE

Redacția: București • B-dul 1848, Nr. 12 • Telefon 3.57.28 și 3.07.30

SUMAR

Înainte pentru realizarea Planului Cincinal în patru ani 1

Laureații Premiului de Stat în sectorul minier . . 3

* * * : Introducerea lucrului după graficul ciclic în 24 ore în abatajele frontale 7

E. MILIȚESCU, ing.: Problema săpării rapide a galeriilor în lucrările de exploatare 14

I. GAEL, ing.: Pentru o mai bună funcționare a gospodăririi chibzuite în industria carboniferă 19

P. ANTON, ing.: Determinarea parametrilor optimi de săpare la înaintările în roce de aceeași natură și tărie 22

C. TOVSTIUC, ing.: Influența devierii găurilor sondelor de exploatare asupra profilului geologic. 24

A. MATYAS, ing.: Extinderea metodei graficului ciclic 28

E. FARCAȘ: Noi utilaje pentru mineri 30

DIN EXPERIENȚA U.R.S.S.

* * * : Ventilatoare miniere axiale . . 31

СОДЕРЖАНИЕ

Вперед за выполнение пятилетнего плана в 4 года 1

Лауреаты Государственной премии в области нефтяной промышленности 3

* * * Внедрение работы по графику «цикл в сутки» в угольном бассейне Валя Жиулуй . . 7

Э. МИЛИЦЕСКУ, инж.: Скоростная проходка разведочных выработок . . . 14

И. ГАЕЛ, инж.: За лучшее ведение хозрасчёта в угольной промышленности . . . 19

П. АНТОН, инж.: Определение оптимального числа шпуров 22

К. ТОВСТЮК, инж.: Влияние искривления разведочных скважин на точность определения геологического профиля 24

А. МАТИАС, инж.: Распространение метода работы по цикличному графику . . . 28

Е. ФАРКАШ, инж.: Новое горное оборудование 30

ИЗ ОПЫТА СОВЕТСКОГО СОЮЗА

* * * Осевые горные вентиляторы 31

★

ABONAMENTELE

SE PRIMESC LA TOATE OFICIILE POȘTALE DELA ORAȘE ȘI SATE, PRIN FACTORI POȘTALI, PRIN PROPAGANDIȘTI, PRECUM ȘI LA SECȚIILE RAIONALE DE DIFUZARE A PRESEI

Tarif pentru întreprinderi *LEI 96 anual*
„ pentru muncitori, tehnicieni, ingineri *LEI 30 „*

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

Institutul de Documentare Tehnică BUCUREȘTI
OBMEN - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

Inainte pentru realizarea Planului Cincinal în patru ani

La 3 Decembrie 1952, Consiliul de Miniştri al Republicii Populare Române a aprobat planul de desvoltare a economiei naţionale pe anul 1953. La întocmirea acestui plan, care prevede o grăbire a ritmului de desvoltare a economiei noastre, s'a avut în vedere sarcinile prevăzute în Planul Cincinal şi în planul de electrificare, minunatele succese în muncă ale oamenilor muncii în cei doi ani ai cincinalului şi condiţiile favorabile create de aceste succese.

Realizările obţinute în opera de industrializare socialistă a ţării, sporirea continuă a producţiei industriale, desvoltarea lucrărilor de prospecţiuni şi explorări geologice, mecanizarea şi introducerea tehnicei moderne în producţie, pentru a economisi şi a uşura efortul fizic al muncitorilor, se datoresc în măsură hotărîtoare colaborării reciproce între ţările lagărului socialist, şi în special ajutorului uriaş pe care ni-l acordă Uniunea Sovietică.

Despre aceste relaţii economice, de un tip nou, tovarăşul Stalin spune în remarcabila sa lucrare „Problemele economice ale socialismului în U.R.S.S." că *„Experienţa acestei colaborări arată că nicio ţară capitalistă n'ar fi putut să acorde ţărilor de democraţie populară un ajutor atât de efectiv şi tehniceşte calificat, ca acela pe care li-l acordă Uniunea Sovietică. Important este că nu numai faptul că ajutorul acesta este cât se poate de ieftin şi este de prim rang din punct de vedere tehnic. Important este, înainte de toate, faptul că la baza acestei colaborări stă dorinţa sinceră de a se ajuta reciproc şi de a obţine un avânt economic general. Drept urmare, avem ritmul rapid de desvoltare a industriei în aceste ţări"*

Tovarăşul Gheorghe Gheorghiu-Dej a arătat încă în 1945 că industrializarea ţării este posibilă, deoarece avem materiile prime de bază, mâna de lucru şi rezervele necesare, trasând-o de aceea ca sarcină a viitorului apropiat. Când această sarcină a devenit actuală, datorită succeselor clasei muncitoare, cea mai mare parte a tehnicienilor şi inginerilor noştri, elemente cinstite şi devotate regimului popular, nu au precupeţit niciun efort pentruca, — învăţând din experienţa celui mai desvoltat Stat industrial din lume, — Uniunea Sovietică,—să contribue cu munca şi ştiinţa lor la punerea bazelor materiale ale socialismului.

Un rol de seamă în obţinerea minunatelor succese ale regimului nostru l'au avut inginerii şi tehnicienii din industria extractivă, industrie căreia astăzi i se deschid cele mai frumoase perspective.

In trecut, industria metalelor neferoase şi a cărbunelui era gâtuită, datorită dependenţei României de trusturile străine, deoarece exponenţii oligarhiei noastre industriale, de teapa lui Bujoiu, Pop, nu vedeau şi nici nu voiau să vadă posibilitatea desvoltării industriei carbonifere. care existau, chiar în condiţiile tehnico-economice de atunci.

Cucerind puterea politică şi economică, clasa muncitoare, condusă de Partid, a demonstrat posibilitatea creerii unei industrii proprii, care să ne asigure independenţa economică şi politică faţă de ţările capitaliste. Politica clarvăzătoare a Partidului şi Guvernului, bazată pe învăţătura marilor dascăli ai proletariatului, Lenin şi Stalin, şi pe experienţa istorică în acest domeniu a primului Stat Socialist, a deschis industriei extractive, posibilităţi de desvoltare nebănuite.

Astăzi în uzinele noastre siderurgice şi metalurgice, în locul minereurilor sau metalelor importate, se folosesc în cea mai mare parte minereuri şi metale extrase şi produse în ţara noastră.

Un accent deosebit s'a pus pe modernizarea minelor, pe înlocuirea utilajului vechi şi demodat, cu utilaj nou şi modern, în cea mai mare parte adus din U.R.S.S., pe schimbarea metodelor de exploatare vechi şi retrograde cu metode noi înaintate, pe îmbunătăţirea condiţiilor de muncă, etc.

Datorită ajutorului economic şi tehnic dat de marea ţară a socialismului, sprijinului frăţesc al tehnicienilor şi inginerilor sovietici şi colaborării dintre tehnicieni, ingineri şi muncitorii mineri, în ţara noastră faţa minelor s'a schimbat radical.

Uzinele noastre fabrică astăzi utilaj carbonifer perfecţionat, iar în centrul celui mai important basin carbonifer funcţionează o uzină de acest fel de utilaj.

Învăţând din experienţa stahanoviştilor sovietici, minerii din ţara noastră îşi însuşesc metodele lor înaintate de lucru. De pildă, metoda graficului ciclic, metoda Randin, metoda Juravliov-Pokrovschi, sunt aplicate cu succes şi sunt însuşite de tot mai multe grupe de mineri.

Munca entuziastă a poporului nostru a făcut posibilă ca trăsătura caracteristică a planului pe 1953 să fie depăşirea sarcinilor prevăzute în Planul Cincinal pe acest an, apropiindu-se

simțitor de nivelul prevăzut pentru anul 1954. Realizarea planului pe 1953 crează condițiile pentru îndeplinirea sarcinilor măreţe trasate de tovarăşul Gh. Gheorghiu-Dej, de a înfăptui primul nostru Cincinal în 4 ani.

In 1953, anul hotăritor al Planului Cincinal, producția industrială va depăşi cu 24% realizările preliminate în 1952, acordându-se o atenție deosebită mijloacelor de producție la care producția va creşte cu 28%.

Cifrele de mai sus, oglindind ritmul rapid de creştere a producției industriale, vor fi atinse în mare măsură, datorită desvoltării considerabile a principalelor ramuri industriale : industria energiei electrice, petroliferă, carboniferă, cocso-chimice, materiale de construcție. Greutatea specifică a construcției de maşini şi a metalurgiei prelucrătoare va fi de aproape 20%' din producția întregei industrii. Economia noastră, în plină desvoltare, impune fabricarea a numeroase produse noi. De pildă, în 1953 vom produce : locomotiva Diesel antigrizutoasă, instalații de foraj turbobur, transformator de intensitate de 35 kW, etc.

Planul pe 1953 prevede o desvoltare a industriei uşoare şi desvoltarea sortimentelor, precum şi îmbunătățirea aprovizionării oamenilor muncii cu bunuri de larg consum.

Grija Partidului şi Guvernului pentru îmbunătățirea condițiilor de lucru ale oamenilor muncii se reflectă în importante investiții pentru consolidarea rețelei sanitare ca şi pentru sporirea măsurilor privind protecția muncii în minele noastre. O grijă deosebită se acordă, deasemenea, pregătirii cadrelor de muncitori şi tehnicieni necesari în producția minieră.

Realizarea şi depăşirea principalelor sarcini prevăzute în Planul de Stat pe 1953, cer poporului muncitor, în primul rând tehnicienilor şi inginerilor, să-şi încordeze zi de zi mai mult eforturile, să desvolte şi mai mult inițiativa creatoare, să folosească în mai mare măsură experiența oamenilor muncii sovietici.

In anul 1953 industria noastră carboniferă va trebui să realizeze mari şi importante investiții. Indeplinirea în termen a acestor investiții cere inginerilor proiectanți şi celor executanți să desfăşoare o muncă intensă pentru ca proiectele lor să fie de calitate superioară, pentru ca ele să corespundă celor mai înaintate cerințe şi să fie executate perfect şi la termenele prevăzute.

Inginerilor şi tehnicienilor dela Institutele de Cercetări li se cere să desvolte şi mai mult inițiativa lor creatoare, să folosească şi în mai mare măsură experiența tehnică a specialiştilor sovietici, pentru a introduce în mine cele mai perfecționate utilaje, maşini şi unelte, noi procedee tehnologice şi să mărească şi mai mult productivitatea muncii, uşurând cât mai mult efortul fizic al muncitorilor. Ei trebue să lupte pentruca cincinalele noastre să ajungă la minunatele condiții în care lucrează minerii sovietici.

Inginerii şi tehnicienii mineri trebue să lupte pentru extinderea perfecționatelor metode miniere sovietice, expresia celei mai înaintate tehnice, la condițiile noastre de zăcământ, şi în special pentru folosirea capacității maxime de producție a utilajelor.

Ei trebue să depună o astfel de muncă tehnico-organizatorică, încât planul şi procesul tehnologic să se desfăşoare cât mai ritmic, să se evite gâtuirile din cauza suprapunerilor unor operații şi să lupte hotărît pentru a elimina definitiv salturile dela sfârşit de lună.

Filialele şi Cercurile A.S.I.T., Cabinetele tehnice, au datoria să mobilizeze pe ingineri şi tehnicieni, pentru ridicarea nivelului lor tehnic şi ideologic, pentru ca ei să acorde o mai largă asistență tehnică muncitorilor, să-i ajute pe fruntaşi şi stahanovişti să-şi perfecționeze metodele lor de muncă.

In regimul nostru, puterea politică aparține poporului muncitor. Acest fapt are o deosebită importanță pentru inginerii şi tehnicienii noştri, întrucât ei pot acum să sprijine cu munca şi știința lor lupta poporului nostru pentru îndeplinirea celor mai măreţe idealuri.

Imensa muncă de ridicare şi întărire a scumpei noastre Patrii are un singur obiectiv: îmbunătățirea vieții tuturor celor ce muncesc cu brațele şi cu mintea. Deaceea toată această muncă, este o muncă păşnică care nu se desfăşoară decât în condițiile păcii.

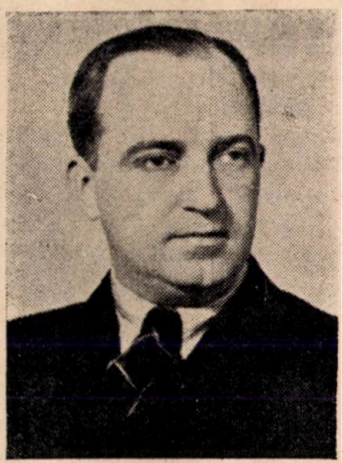
Republica Populară Română se manifestă pe arena internațională ca o apărătoare consecventă a păcii şi a colaborării între popoare; ea apără cu hotărîre principiul egalității în drepturi şi al independenței popoarelor şi luptă activ împotriva politicii agresive a aţâţătorilor la război.

Inginerii şi tehnicienii cinstiți din patria noastră sprijină cu fermitate politica Partidului şi Guvernului nostru, luptă cu hotărîre pentru apărarea celui mai de preț bun, — Pacea, — pentru întărirea lagărului păcii, pentru ca voința unită a sutelor de milioane de oameni din toate colțurile lumii, să învingă forțele celor care vor să arunce omenirea într'o nouă catastrofă mondială.

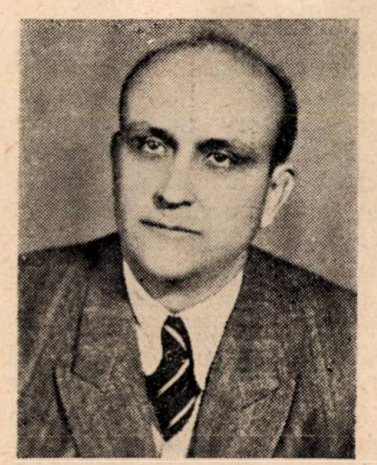
Laureați ai Premiului de Stat al R. P. R. din sectorul minier pentru lucrările anului 1950 — 1951

Conf. ing. Dan Lubenescu
pentru descoperirea unui nou stoc de minereu auro-argintifer.

Acad. prof. dr. G. Macovei
pentru munca de concepție, îndrumare și coordonare a lucrărilor de cercetare și explorare geologică și geofizică a bogățiilor subsolului R.P.R.



Prof. dr. inginer M. Stamatiu,
pentru elaborarea în colectiv a Manualului Inginerului de Mine, vol. I



Prof. ing. Sabba Ștefănescu,
pentru activitatea desfășurată în îndrumarea muncii de prospectare geologică și geofizică la descoperirea de noi structuri petrolifere.

Geolog I. Grigore,
pentru descoperirea unui nou stoc de minereu auro-argintifer.

Prof. ing. Mircea Savul
pentru activitatea desfășurată în cercetarea și explorarea bogățiilor subsolului.

Laureaţii Premiului de Stat în sectorul minier

Urmând exemplul măreţ al Marei Uniuni Sovietice, ştiinţa şi tehnica în Republica Populară Română ajută oamenilor muncii să construiască societatea socialistă.

Grija neobosită a Partidului şi Guvernului Republicii Populare Române, pentru desvoltarea ştiinţei, culturii şi artei, a dus necontenit la o manifestare accentuată a iniţiativei creatoare a oamenilor muncii, — muncitori şi intelectuali, — pentru cercetări ştiinţifice, descoperiri, lucrări şi perfecţionări în procesul de producţie.

Consiliul de Miniştri al Republicii Populare Române, prin Decretul din 26 Noembrie 1952, a hotărît decernarea şi atribuirea titlului de laureat al Premiului de Stat la peste 200 de oameni ai muncii, pentru lucrări de o deosebită valoare realizate în anii 1950 şi 1951.

In cuvântarea sa din 28 Noembrie 1952, la întâlnirea cu alegătorii, tovarăşul Gh. Gheorghiu-Dej a arătat: *„sub soarele regimului democrat popular înfloreşte cultura, ia un avânt tot mai mare creaţia ştiinţifică, artistică şi literară, pentru care există la noi în ţară condiţii din cele mai prielnice. Atribuirea Premiului de Stat stă mărturie acestui avânt. Au fost distinşi cu Premiul de Stat un număr de peste 200 de oameni, — fizicieni, matematicieni, chimişti şi tehnicieni, biologi şi geologi, stahanovişti şi inventatori, romancieri şi poeţi, dramaturgi şi artişti dramatici, arhitecţi şi artişti plastici, muzicieni şi cinematografişti“.*

Realizările pentru care au fost distinşi laureaţii Premiului de Stat, au fost posibile, datorită condiţiilor de studii şi cercetări, create de regimul democraţiei populare. Această atitudine a regimului nostru de democraţie populară contrastează cu atitudinea din trecut de sub regimul burghezo-moşieresc, care nu acorda niciun sprijin cercetătorilor şi oamenilor de ştiinţă, ci sădea neîncredere în forţele lor proprii. Conducătorii regimului burghezo-moşieresc erau animaţi de interese meschine şi încurajau numai pe aceia care, prin invenţii, studii sau perfecţionări, le furniza posibilitatea de o mai mare îmbogăţire.

In condiţiile actuale ale construirii socialismului, ştiinţa şi tehnica sunt puse în slujba întregii societăţi; în lumea capitalistă ştiinţa şi tehnica slujesc interesele unei minorităţi exploatatoare, fiind înfeudate capitaliştilor şi fiind folosite numai în scopuri de asuprire a celor ce muncesc.

Realizările remarcabile din industria minieră în aceşti doi ani au primit o consacrare prin decernarea de premii, acordate unor geologi, ingineri, tehniceni şi muncitori din această industrie.

Partidul şi Guvernul au confinţit prin aceste premii, înalta consideraţie de care se bucură în regimul de democraţie populară, inginerii, geologii şi toţi cei care muncesc şi care contribue prin munca lor şi prin valoarea lucrărilor lor, la construirea socialismului în R.P.R.

In obţinerea realizărilor pentru care s'au decernat premiul şi titlul de laureat al Premiului de Stat, un rol hotărîtor l'a avut cunoaşterea şi însuşirea tehnicei sovietice, cea mai înaintată din lume. Marea Uniune Sovietică ne-a dat în industria minieră, dealtfel ca şi în celelalte industrii, — un ajutor nepreţuit, prin activitatea Soc. Sovromcărbune, prin activitatea consilierilor sovietici de specialitate minieră, prin utilajul minier nou şi modern pe care ni l-a pus la dispoziţie şi care a permis să se mecanizeze lucrările grele din mină şi dela suprafaţă, să se sporească producţia de cărbuni şi de minereuri şi să se mărească productivitatea muncii

Un număr important de Premii de Stat a fost acordat în domeniul prospecţiunilor şi cercetărilor geologice.

Fostul Institut Geologic, de pe vremea regimului burghezo-moşieresc, avea un efectiv restrâns de prospectori şi geologi pentru cercetări miniere. Studiile acestora nu aveau efect practic, fiind puse de capitalişti la dosar, de multe ori fără a fi luate în cercetare.

Sub regimul de democraţie populară fostul Institut Geologic s'a transformat în „Comitetul Geologic de Stat“, organizaţie ştiinţifică cu un mare număr de cercetători şi specialişti.

Niciodată munca geologilor şi prospectorilor nu a fost preţuită ca acum. Au fost distinşi cu Premiul de Stat şi cu titlul de laureat al Premiului de Stat un număr de 18 prospectori şi geologi. In fruntea lor se află acad. prof. dr. G. Macovei, a cărui reputaţie ştiinţifică a depăşit hotarele ţării.

Acad. prof. dr. G. Macovei depune o muncă de concepţie, de îndrumare şi de coordonare a lucrărilor de cercetare, de prospectare geofizică, de explorare a bogăţiilor subsolului R.P.R.

Pentru activitatea desfăşurată în domeniul aceloraşi cercetări, au mai fost distinşi cu Premiul de Stat cl. I prof. ing. Al. Codarcea şi prof. ing. Mircea Socolescu; cu Premiul de Stat cl. II, prof. ing. G. Murgeanu, prof. N. Oncescu,

prof. dr. Sabba Ştefănescu, prof. Dan Giuşcă, geolog G. Boţoman şi inginerii Mircea Savul şi L. Palievici.

Pentru descoperirea unui stoc de minereu auro-argentifer s'a decernat Premiul de Stat cl. II conf. ing. Lubenescu D. şi geologului I. Grigore. Cazul acestor descoperitori este foarte sugestiv, întrucât proiectele lor au fost privite până la naţionalizare cu neîncredere. Numai sub regimul de democraţie populară, când în fruntea întreprinderii unde lucrau a fost numit un director muncitor, aceste proiecte au fost luate în considerare, au fost aplicate pe teren şi au dus la descoperirea unui stoc de minereu auro-argintifer.

Lucrările premiate în domeniul ştiinţei şi tehnicii sunt legate de practică şi aduc o contribuţie importantă la desvoltarea industriei miniere şi un aport însemnat prin noi descoperiri capabile a mări rezervele şi producţia minieră.

Partidul şi Guvernul au acordat întotdeauna o atenţie deosebită lucrărilor şi publicaţiilor ştiinţifice, lucrări care au de scop să ajute pe tehnicieni în munca lor şi să le ridice nivelul lor profesional. „Manualul inginerului de Mine" elaborat prin îndrumarea şi grija Partidului, constitue un exemplu elocvent a acestei atenţiuni. Pentru a răsplăti munca inginerilor care au colaborat la volumul I al acestei importante lucrări, s'a acordat Premiul de Stat cl. II colectivului format din: prof. dr. ing. M. Stamatiu, prof. dr. N. Ilie, dr. V. Barbu, dr. T. Iorgulescu, dr. C. Coteţ, prof. dr. ing. M. Petrulian şi conf. ing. N. Mihăilescu.

Partidul şi Guvernul au apreciat totdeauna şi au încurajat eforturile muncitorilor care s'au evidenţiat prin munca depusă la lucrările de prospectare şi explorare a bogăţiilor subsolului. In rândul acestor muncitori care au dat un sprijin de valoare inginerilor şi prospectorilor mineri, se află maiştrii sondori Ion Avram şi Aretu Ionescu cărora li s'a acordat Premiul de Stat cl. III.

Lucrăriie distinse cu Premiul de Stat constitue expresia progreselor realizate de tehnica şi ştiinţa noastră în lumina exemplelor tehnicii şi ştiinţii sovietice.

Tovarăşul Stalin ne învaţă: *„O ştiinţă cu adevărat înaintată poate fi socotită numai aceea, care nu se izolează de popor, nu stă departe de popor, ci care este gata să slujească, să-i facă cunoscute toate cuceririle sale ştiinţifice, care se pune în slujba poporului, nu din constrângere, ci de bună voie şi cu bucurie".*

Lucrările ştiinţifice şi cele practice, distinse cu Premiul de Stat, sunt inspirate din această învăţătură şi din problemele pe care le ridică opera de construire a socialismului. Ele se bazează pe concepţia materialist-dialectică, care trebue să călăuzească totdeauna munca de cercetare ştiinţifică şi tehnică.

Succesele realizate în 1950 şi 1951, cristalizate şi răsplătite prin decernarea Premiilor de Stat, îndreptăţesc încrederea Partidului şi Guvernului în oamenii de ştiinţă, tehnicienii, inginerii şi muncitorii, în devotamentul şi munca lor pentru construirea socialismului. Aceste premii constitue o încurajare şi o dovadă a ţelurilor paşnice, către care se îndreaptă activitatea oamenilor muncii din R.P.R. Ele îndeamnă pe tehnicienii, inginerii şi muncitorii din industria minieră să-şi încordeze forţele şi să muncească neîncetat pentru progresul industriei noastre miniere.

★

Solemnitatea decernării diplomelor, medaliilor şi premiilor, a avut loc într'un cadru festiv şi într'o atmosferă sărbătorească, la Consiliul de Miniştri. Numeroşi laureaţi între care geologi, ingineri şi muncitori din industria minieră, au mulţumit Partidului şi Guvernului, pentru înalta distincţiune ce li s'a acordat. Ei şi-au luat noi angajamente de continuare a activităţii lor. Ei au declarat că vor considera drept o înaltă muncă patriotică, îndeplinirea şi depăşirea tuturor sarcinilor ce le vor fi încredinţate pe viitor.

Consiliul Central ASIT a sărbătorit deasemenea pe membrii şi colaboratorii săi principali distinşi cu Premiul de Stat, în cadrul unei adunări festive.

Dintre premiaţi fac parte cinci membri din Consiliul Central, iar zece premiaţi sunt colaboratori apropiaţi ai Consiliului Central, din comitetele de secţii, dintre inginerii şi tehnicienii care au colaborat la lucrările organizate de Consiliu, la Revistele ASIT, sau în cadrul filialei Bucureşti.

Tov. acad. prof. N. Profiri, preşedintele ASIT-ului, a subliniat în cuvântarea sa că decernarea Premiilor de Stat şi atribuirea titlului de laureat al Premiului de Stat pentru lucrările de o valoare deosebită efectuate în anii 1950—1951, constitue o adevărată sărbătoare pentru întreg poporul nostru.

„Cu mare bucurie şi îndreptăţită mândrie patriotică, — a arătat tov. prof. Profiri, — *sunt salutate realizările valoroase ale ştiinţei, tehnicii, literaturii şi artei noastre înaintate. Decernarea acestor premii reprezintă o înaltă consacrare a avântului puternic şi în necontenită creştere pe care l-a luat ştiinţa şi cultura în anii regimului de democraţie populară.*

„In rândurile laureaţilor Premiului de Stat se găsesc savanţi, ingineri, tehnicieni şi arhitecţi, care luptă cu însufleţire patriotică pentru lichidarea înapoierii economice în ţara noastră, pentru înzestrarea ei cu o tehnică nouă, pentru desvoltarea ştiinţei şi culturii noastre, puse în slujba construirii socialismului şi apărării păcii.

„Partidul și Guvernul acordă tot sprijinul și toată prețuirea oamenilor de știință și cultură, asigurându-le condiții de trai și de creație fără precedent".

Tov. prof. Profiri arată mai departe că realizările științei, tehnicii, literaturii și artei, sunt indisolubil legate de faptul că savanții și tehnicienii noștri, îndrumați de Partid, se sprijină în tot mai mare măsură pe materialismul dialectic, reușind să înregistreze succese împotriva influențelor idealismului, formalismului și cosmopolitismului.

Scoate în evidență ajutorul multilateral ce ni-l acordă Uniunea Sovietică, experiența sovietică, cartea sovietică, care înzecesc forțele oamenilor noștri de știință și de artă, lărgind orizontul în construirea socialismului, în apărarea păcii. Accentuează că, noi am ajuns la etapa înaintată când se cer mari exigențe activității științifice și artistice, pentru obținerea de succese și mai mari, demne de măreția epocii noastre.

Felicitând pe cei premiați în numele Biroului Central, tov. prof. Profiri le urează spor la muncă, pentru ridicarea activității lor creatoare la un nivel cât mai înalt și pentru izbânda deplină în lupta și munca pentru fericirea viitorului luminos al scumpei noastre Patrii.

In numele laureaților Premiilor de Stat, din sectorul minier au luat cuvântul prof. ing. M. Stamatiu și conf. ing. D. Lubenescu.

Tov. prof. dr. ing. M. Stamatiu, a mulțumit în numele colectivului care a elaborat Manualul inginerului de mine vol. I, Partidului și Guvernului, pentru înalta distincție acordată prin decernarea Premiului de Stat și atribuirea titlului de laureat al Premiului de Stat al R.P.R.

„Elaborarea și tipărirea unei lucrări de importanța „Manualului inginerului de mine" *nu puteau fi posibile în regimul burghezo-moșieresc din trecut, deoarece o astfel de lucrare n'ar fi adus editorilor profituri mari, — singurele pe care aceștia le urmăreau. Din această cauză, generații de geologi, de ingineri geologi și de ingineri de mine, nu au avut la dispoziție, până de curând, un manual de bază, pentru minerit, scris în limba română și care să oglindească realitățile din țara noastră, ci au trebuit să consulte manuale străine, pline de cosmopolitism, de idealism, de formalism".*

Tov. prof. Stamatiu mulțumește și tov. prof. acad. Profiri pentru frumoasele cuvinte adresate în cadrul ședinței festive.

Tov. conf. D. Lubenescu, declară că acordarea înaltei distincțiuni, de către Partid și de către Guvern, pentru descoperirea unuia din cele mai mari zăcăminte cunoscute azi în țară, îl îndeamnă pe dânsul și pe colaboratorul său geolog I. Grigore pentru o mai intensă și mai energică muncă pe acest tărâm.

„Sufletul meu și al tov. Grigore, — subliniază tov. Lubenescu, — *sunt pline de mulțumire și bucurie pentru recunoașterea muncii și a unei vechi idei, care au fost promovate, de care s'a vorbit, dar cărora nu li s'a dat nicio ascultare... A trebuit să vină naționalizarea, a trebuit să se creeze un centru auro-argentifer, în fruntea căruia se găsea un director pus de popor, care a acordat un mare interes propunerilor noastre, a aprobat lucrarea proiectată și ne-a ajutat în punerea ei în aplicare".*

Mulțumind călduros Partidului și Guvernului pentru distincția ce i s'a acordat, tov. Lubenescu arată că s'a creat, tehnicienilor în general, un imbold pentruca să-și intensifice munca lor și să meargă înainte pe calea descoperirii de noi zăcăminte valoroase.

Introducerea lucrului după graficul ciclic în 24 ore în abataje frontale

Industrializarea țării, în cadrul primului nostru Plan Cincinal, ridică în fața oamenilor muncii din regiunile carbonifere probleme noi în legătură cu organizarea lucrului și înlocuirea metodelor de exploatare vechi și necorespunzătoare, pentru obținerea unei productivități înalte, a unei calități a producției, a unor economii de materiale și a unei judicioase folosiri a sculelor și uneltelor de producție.

Lupta minerilor pentru atingerea scopurilor arătate se bucură de sprijinul larg și ajutorul multilateral al Uniunii Sovietice, precum și de experiența înaintată a oamenilor sovietici, constructori ai comunismului.

Fără ajutorul real al Uniunii Sovietice, fără însușirea experienței bogate a oamenilor sovietici în toate domeniile de activitate, oamenii muncii nu ar fi putut pune bazele economice ale construirii socialismului și să traducă în viață Planul Cincinal.

Aceste sarcini, pe care primul nostru Plan Cincinal le pune în fața oamenilor muncii, de a face ca producția să crească din lună în lună, din trimestru în trimestru, cere înlocuirea metodelor vechi de muncă cu metode noi avansate.

In urma examinărilor făcute în abatajele frontale ale unei mine de către specialiștii sovietici și a îndrumărilor primite, s'au preconizat măsurile tehnico-organizatorice care trebue luate în vederea introducerii lucrului după graficul ciclic în abatajele frontale.

Fazele de lucru fiind stabilite, s'a trecut, printr'un minuțios cronometraj, la stabilirea duratei de desfășurare a fiecărei faze componente a unui schimb de lucru.

După strângerea materialului documentar și verificarea lui, s'a întocmit o ciclogramă a lucrului: un ciclu în 24 ore pentru abatajele frontale.

Inainte de a hotări locurile de muncă cărora li se va aplica lucrul după graficul ciclic un colectiv de tehnicieni dela trust și dela mina respectivă, după o verificare la fața locului, a stabilit că abatajele frontale cu cadre metalice din un sector al minei au toate condițiile tehnico-organizatorice îndeplinite pentru ca experimentarea lucrului după graficul ciclic să poată începe.

Intr'o ședință tehnică de producție s'a discutat modul cum se va aplica această metodă, ținând seama de condițiile specifice ale lucrului în mină.

Lucrul ciclic în minerit

O bună organizare a lucrărilor miniere poate fi realizată numai prin introducerea lucrului ciclic.

In ciclogramă au fost trecute semnele convenționale pentru citirea graficului planului de lucrări.

După întocmirea ciclogramei lucrului un ciclu în 24 ore în abatajele frontale armate cu cadre metalice, este important să se urmărească de tehnicieni și conducerea sectorului executarea pe schimb a sarcinilor trasate abatajului prin ciclogramele de mai sus.

Prin ciclu în lucrările de abataj, se înțelege ansamblul tuturor proceselor și operațiunilor executate într'o anumită ordine, necesare scoaterii cărbunelui pe toată lungimea frontului de abataj și pe adâncimea de înaintare stabilită prin instrucțiuni de armare.

In stratele de cărbuni cu înclinare mare, când tăierea se face prin explodare și se armează cu cadre metalice, succesiunea operațiilor ciclului sunt : perforarea găurilor, explodarea, tăierea și încărcarea completă a cărbunelui rezultat din depilarea unei fășii, mutarea transportorului, podirea și mutarea cadrelor metalice.

Numărul zilelor de lucru productive la cărbune într'o lună trebue să fie, pentru abatajele frontale exploatate prin fășii orizontale și cu prăbușire, cel puțin 24.

La întocmirea unei ciclograme este foarte important să se cunoască caracteristica locului de muncă.

Schimbările locurilor de muncă atrag după sine schimbarea ciclogramei, astfel că întocmirea unei ciclograme-tip — aplicabilă la orice loc de muncă — nu este posibilă, chiar pentru locurile de muncă asemănătoare, unde însă condițiile de lucru sunt diferite.

Circuitul închis al operațiunilor este foarte important în întocmirea ciclogramei unui loc de muncă ; numai succesiunea operațiunilor în circuit închis poate fi reprezentată într'un grafic ciclic.

Prin operațiunile componente ale unui ciclu se înțelege succesiunea activităților absolut necesare executării unei lucrări de extragere a cărbunelui din abataj, sau a înaintării cu un câmp a unei lucrări dintr'un loc de muncă, după care lucrarea se repetă.

Orice operațiune, care nu este absolut nece-

sară din punct de vedere tehnic execuţiei lucrării, nu va figura în ciclogramă. Intrarea şi ieşirea muncitorilor din mină, timpul de pregătire pentru începerea lucrului şi în general toţi timpii care nu servesc la executarea lucrării, nu intră în compunerea ciclogramei.

O condiţie de bază a ciclogramei este schimbarea la faţa locului de muncă a muncitorilor.

In cuprinsul ciclului, operaţiunile se succed într'un circuit închis şi fără întrerupere din care cauză ele trebue dinainte stabilite şi nu executate la voia întâmplării.

Fiecare muncitor trebue să ştie în orice moment operaţiunile ce trebue să le execute. Nu se admite nicio abatere dela ordinea succesiunii stabilite pentru operaţiunile componente ale unui ciclu.

Stabilirea timpilor de lucru necesită observaţii serioase întrucât ei formează baza ciclogramei, influenţând la maximum productivitatea lucrului.

Măsurarea corectă a timpilor nu asigură numai planificarea lucrului, ci asigură şi intensificarea întrecerii socialiste şi a mişcării stahanoviste.

Pentru întocmirea corectă a ciclogramei trebue să se stabilească timpul unitar al fiecărei faze a operaţiunilor ciclurilor, pentru ca să se poată stabili timpii parţiali ai ciclului şi timpul total al ciclului.

Mai este important ca începutul operaţiei ciclului, să coincidă cu începutul schimbului. Deasemenea, trebue să se cunoască faza operaţiei cu care se începe lucrul.

Pentru începerea unui ciclu se va considera numai faza operaţiei care se repetă în mod regulat şi numai odată, în timpul unui ciclu. Numai astfel se va putea controla terminarea unui ciclu, terminare de care muncitorii trebue să ia cunoştinţă.

Desfăşurarea lucrului ciclic cuprinde: operaţiuni, faze, mânuiri şi mişcări.

Pentru a înţelege mai bine componenţa lucrului ciclic, se va examina un exemplu practic: desfăşurarea operaţiunei de aşezare a unei armături de lemn compusă dintro grindă de lemn cu doi stâlpi.

Operaţiunea componentă a ciclului este armarea. Armarea are fazele componente alcătuite din cioplirea stâlpilor, confecţionarea pilugei, ridicarea componentelor armăturii la locul de muncă, împănarea, bandajarea în spatele armăturii. Cu mânuiri, vom avea cioplirea primului stâlp, apoi a celui de al doilea. Ca mişcări vom avea: pregătirea stâlpului pentru cioplirea, întoarcerea stâlpului, prinderea securii în mână, cioplirea, întoarcerea stâlpului, depunerea securii.

Alcătuirea unei ciclograme

O ciclogramă se compune din trei părţi caracteristice şi anume:

a) graficul planului de lucru;
b) graficul forţelor de lucru;
c) tabela indicilor tehnico-economici.

Graficul planului de lucru serveşte la fixarea timpului şi locului de muncă, în care se vor desfăşura operaţiile corespunzătoare ciclului.

Pe axa orizontală se înscrie timpul de lucru în ore şi schimburi, iar pe axa verticală, lungimea frontului de lucru.

In cuprinsul unui schimb, este arătată prin semne convenţionale durata de timp stabilită dinainte, pentru fiecare operaţie componentă a ciclului, iar pentru operaţiile complexe sunt arătate duratele de timp ale fazelor componente.

Astfel, pentru ciclograma graficului de lucru, un ciclu în 24 ore, pentru abatajele frontale armate cu cadru metalic, dela mina de mai sus, duratele şi succesiunea fazelor componente sunt:

Schimbul I începe cu aerisirea locului de muncă după împuşcare dela sfârşitul schimbului precedent, operaţie care se repetă o singură dată pentru închiderea ciclului şi care durează 30 minute.

Operaţia este urmată de tăierea şi încărcarea cărbunelui din frontul de lucru, căreia i s'a stabilit o durată de 7 ore de lucru.

Durata de 8 ore a schimbului I se termină prin operaţia de mutare a benzii cu raclete, căreia i s'a stabilit un timp de lucru de 1,2 ore.

Tot în schimbul întâi are loc ca operaţie distinctă, săparea şi armarea unui metru de canal de aeraj sub acoperiş.

Schimbul II cuprinde operaţiile distincte de mutare a cadrelor metalice, perforării găurilor de mină şi explodării lor; ambele operaţii au mai multe faze componente caracteristice, care sunt puse în evidenţă, ca durată de timp, prin semne convenţionale.

Operaţiile componente ale schimbului I şi II formează complexul component al închiderii unui ciclu.

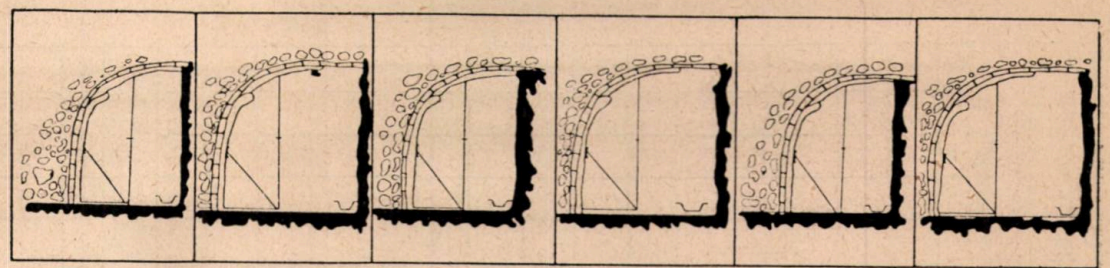
Pentrucă intervalul unei zile de 24 ore cuprinde 3 schimburi de lucru, care nu sunt acoperite de închiderea ciclului, în ciclogramă s'a arătat închiderea a trei cicluri pe intervalul de timp a două zile de lucru succesive.

In partea superioară şi inferioară a graficului planului de lucru, în spaţiul corespunzător unui schimb de lucru în 8 ore, s'a reprezentat schiţa în proiecţie verticală şi orizontală a situaţiei locului de muncă la începutul schimbului în dreptul căruia a fost aşezată.

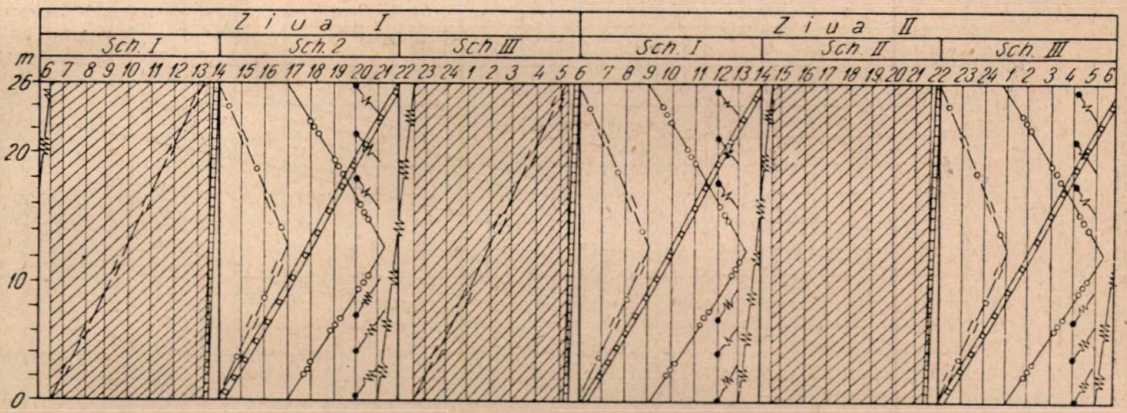
Graficul forţelor de muncă, plasat în partea de jos a ciclogramei, arată efectivul de muncitori ai locului de muncă şi repartizarea lor pe funcţiuni.

Acest grafic scoate în evidenţă profesiunea muncitorilor, numărul de muncitori pe schimb şi profesiuni, numărul total de muncitori pe schimb, numărul total de muncitori pe profesiuni, numărul de muncitori total pe zi, precum şi numărul total de muncitori pe profesiuni şi

Fig. 1. Ciclograma de lucru într'un abataj frontal orizontal armat cu cadre metalice, cu împușcare și încărcare manuală (trei fâșii de cărbune în șase schimburi de lucru).



Nr. crt.	Indicii tehnico-economici	Unit. de măs.	Cantit.
1	Lungimea abatajului	m	26
2	Înălțimea abatajului	m	35
3	Inclinarea stratului	grade	55
4	Înaintarea pe ciclu	m	1,5
5	Productivitatea fâșiei pe m^2	t	4,9
6	Productivitatea de cărbuni dintr'un ciclu	t	190
7	Numărul ciclurilor în 24 ore	Ciclu	1
8	Planul de producție zilnică	t	180
9	Dirijarea coperișului	Cu surpare	
10	Numărul de posturi într'un ciclu	Posturi	90/2 48
11	Productivitatea planificată a unui muncitor pe post	t/post	380/90 4,2



Situația abatajelor la începutul schimburilor

Semne convenționale

Balerea găurilor

Puscarea și aerisirea

Abatarea cărbunelui

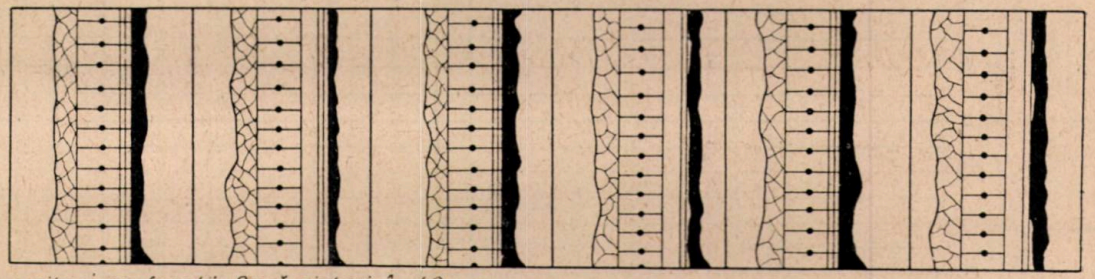
Săparea și armarea canalului de aeraj

Mutarea benzii cu raclete

Transport de material lemnos

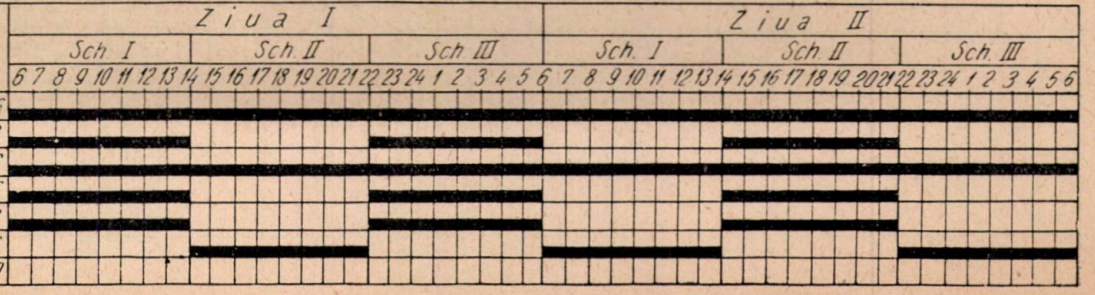
Asigurarea abatajului și podirea

Mutarea cadrelor



Graficul posturilor de muncitori pe funcții. Două cicluri în 48 ore

Nr. crt.	Procesiunea lucrărilor	Ziua I Schimb I	II	III	Total ziua I	Ziua II Schimb I	II	III	Total ziua II	Total
1	Tăietori, încărcători, răpitori	12	10	12	34	10	12	10	32	66
2	Tăietori la canalul de aeraj	1		1	2		1		1	3
3	Lăcătuși electricieni mec la crater	1	1	1	3	1	1	1	3	6
4	Vagonetari la încărcat	2		2	4		2		2	6
5	Artificieri	1		1	2		1		1	3
6	Transportor de lemn		2		2	2		2	4	6
	Total	17	13	17	47	13	11	13	43	90



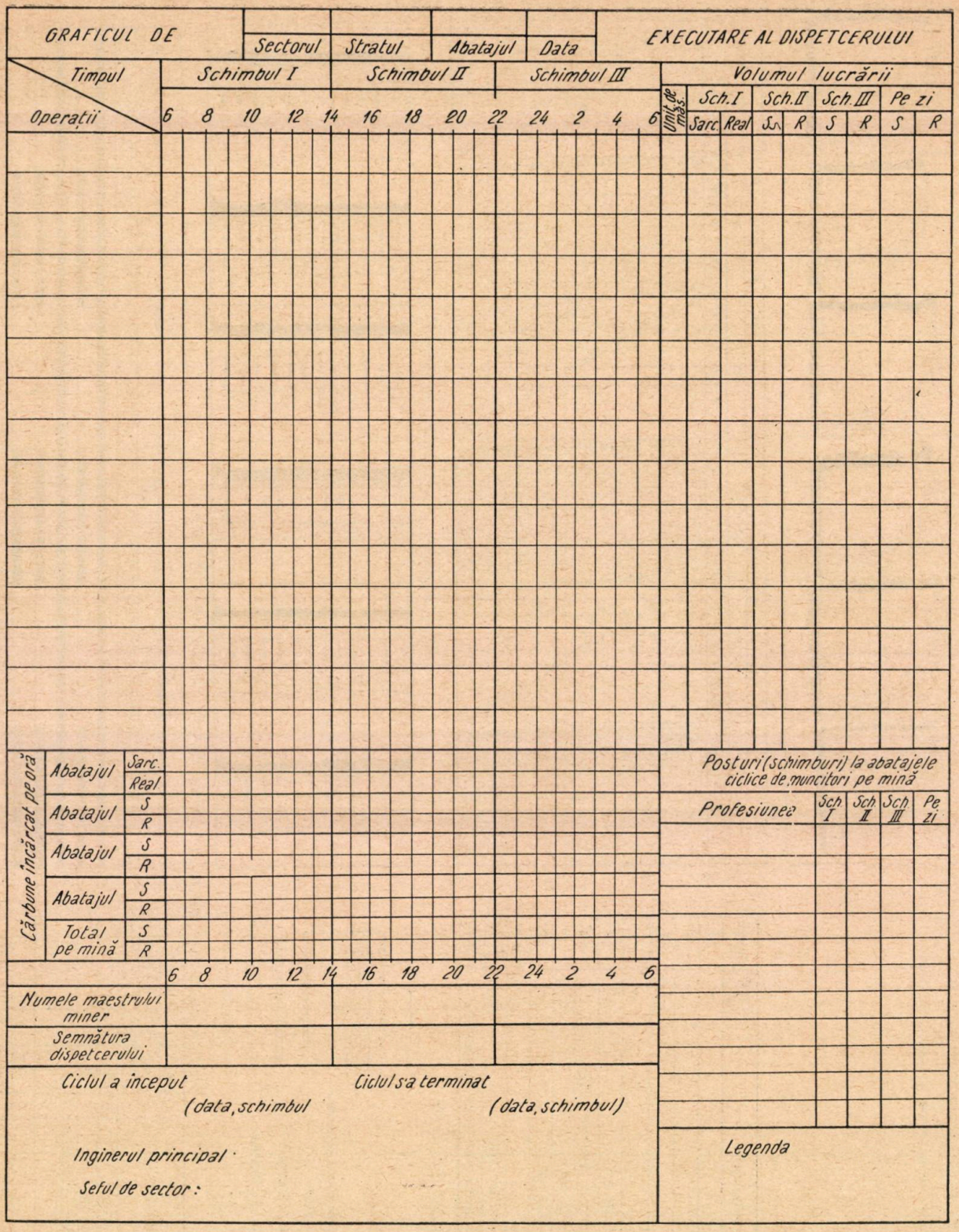


Fig. 2. Graficul de executare al dispatcherului

total pe intervalul de 48 ore, durată de timp pentru care a fost întocmită ciclograma.

In tabela cu indicii tehnico-economici sunt arătate datele cele mai importante ale locului de muncă: lungimea abatajului, înălțimea abatajului, înclinarea stratului, înaintarea pe un ciclu, productivitatea fășiei pe m², producția de cărbuni rezultată dintr'un ciclu, numărul de cicluri în 24 ore, planul de producție în 24 ore, dirijarea acoperișului, numărul de posturi într'un ciclu, productivitatea planificată a unui muncitor pe post.

Pentru fiecare abataj trecut la graficul ciclic trebue să se întocmească grafice de execuție

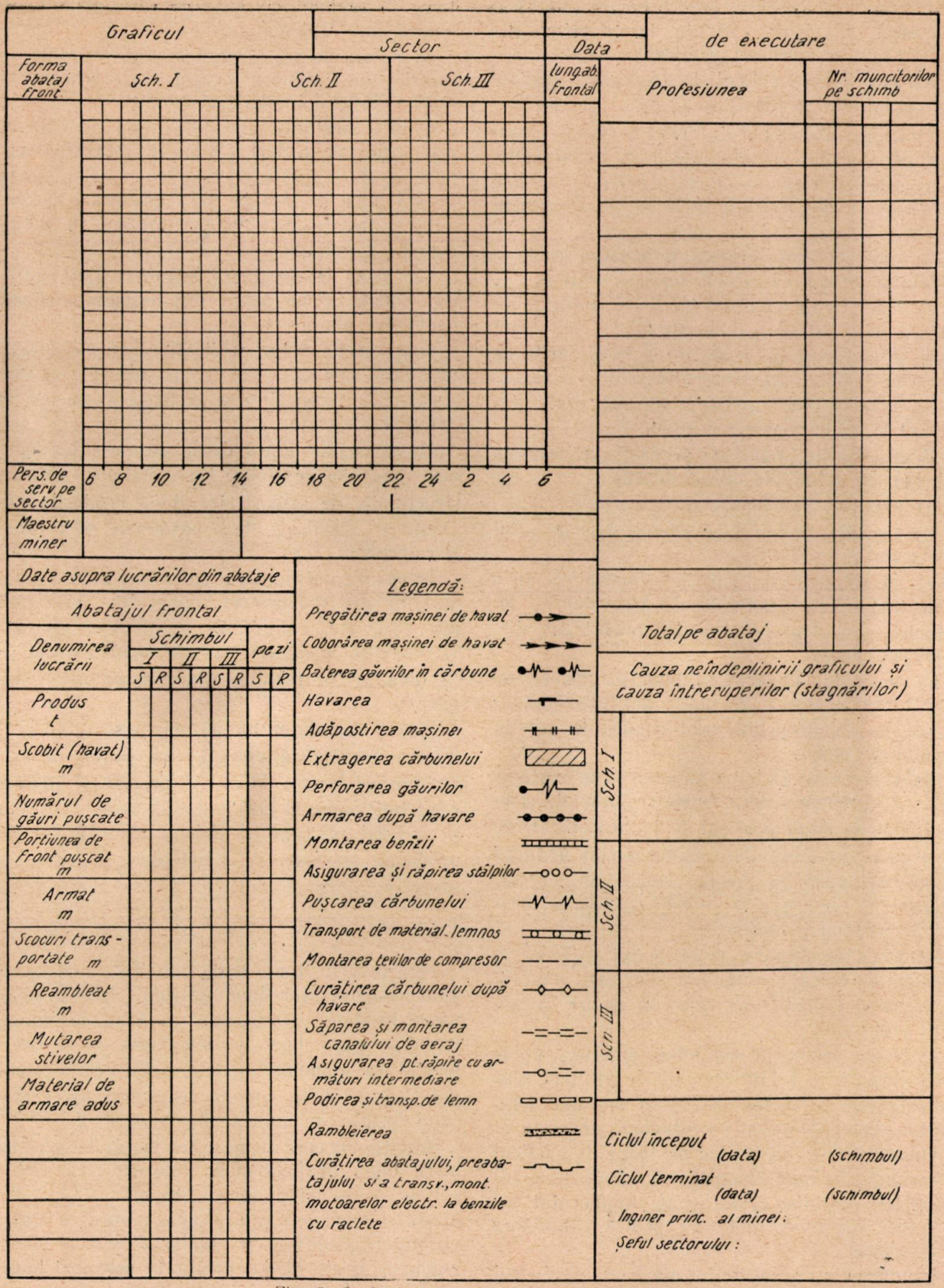


Fig. 3. Graficul de executare al maistrului minier.

după un formular dinainte stabilit, constând din o schiță, date referitoare la volumul lucrărilor și la numărul muncitorilor. El este ținut de către șeful de sector sau de ajutorul său.

In schiță se trece situația frontului de lucru la începutul schimbului cu indicarea în metri a lungimiii abatajului, precum și situația transportului față de frontul de lucru.

Graficele de execuţie pentru fiecare abataj se broşează în caiete a 25 file, iar în prima filă a caietului se trasează graficul planificat.

La minele cu serviciul de dispatcher, graficul de executare este întocmit de către acesta.

Graficele dispatcherului pentru abataje frontale constau din următoarele părţi componente:

a) schema pe care o reprezintă toate procesele de producţie din abataje, unde se aplică graficul ciclic ;

b) reprezentarea grafică a situaţiei reale a frontului de lucru la finele fiecărui schimb;

c) date privind volumul lucrărilor preliminare executate în schimbul respectiv în abatajele frontale, la lucrările de pregătire şi la lucrările cu caracter general ale sectorului ;

d) date asupra numărului de muncitori, planificat şi realizat pe profesiuni.

Pentru fiecare proces de producţie se trece în schemă, cu 3 linii de culori diferite :

a) graficul planificat ;

b) sarcinile de lucru pe schimb date de şeful sectorului ;

c) mersul real al lucrărilor (indicat printr'o linie trasată de dispatcher, în baza datelor telefonice comunicate de maiştrii mineri din abatajele în cauză).

La începutul fiecărui schimb, înainte de repartizarea sarcinilor de lucru, graficele de execuţie ale dispatcherilor sunt trimise de aceştia şefului de sector.

Şeful de sector în baza situaţiei reale a proceselor de producţie dela finele schimbului, şi orientându-se după graficul de lucru ciclic, trece pe schema graficului de execuţie sarcina de lucru pentru schimbul ce începe, adică volumul lucrărilor de executare la diferite operaţii de producţie, în timp şi în spaţiu.

In afară de aceasta, şeful de sector trece în graficul de execuţie, numărul oamenilor prezenţi la lucru şi completează raportul asupra activităţii sectorului.

In cazul când, în schimbul anterior, unele operaţii sunt în întârziere faţă de graficul planificat, şeful de sector trebue să prevadă lichidarea acestei întârzieri în schimbul următor.

După trecerea sarcinilor de lucru în graficul de execuţie, şi după completarea raportului, şeful de sector prezintă acest grafic inginerului şef al minei sau ajutorului său, pentru examinare şi aprobare.

La prezentarea sarcinilor de lucru, inginerul şef al minei, sau ajutorul său, trebue să verifice dacă corespunde cu graficul planificat. După aceasta, graficele de execuţie se înapoiază dispatcherului de serviciu, pentru a le controla operativ în cursul schimbului. La sfârşitul zilei, se trece în graficul de execuţie rezultatele totale pentru ziua expirată.

In partea de jos a graficelor de execuţie, se înscrie timpul când a început şi s'a terminat în mod real ciclul în abatajul frontal.

O altă chestiune importantă este evidenţierea numărului de cicluri executate. Stabilirea numărului de cicluri executate în fiecare zi şi în fiecare lună, se face pe baza graficului de execuţie în fiecare abataj, după numărul de cicluri complet terminate.

Un ciclu se consideră terminat când întregul volum de lucrări a fost executat conform graficului planificat.

Numărul de cicluri realizate se verifică în fiecare lună prin graficele de execuţie pe baza măsurătorilor topografice şi pe baza producţiei de cărbune realizate.

Măsurătorile arată dacă se respectă mărimea câmpului ce trebue scos, stabilită prin instrucţiunile de armare, iar după producţia obţinută se stabileşte dacă cărbunele se extrage în întregime.

In cazul când numărul de cicluri dintr'o lună, stabilit prin măsurători topografice, este mai mic decât cel rezultat din graficul de execuţie şi diferenţa depăşeşte un ciclu, pentru calcul se ia numărul ce rezultă din măsurătorile topografice.

Pentru stimularea lucrului ciclic se aplică premierea colectivă a muncitorilor pentru depăşirea normei lunare de cicluri precum şi premierea tehnicienilor şi inginerilor de sector, pe mină şi pe trust, cu condiţia îndeplinirii planului de producţie respectiv şi a îndeplinirii condiţiilor prescrise pentru abataj.

★

Pentru a fi create toate condiţiile unei bune aplicări a lucrului după graficul ciclic în abatajele frontale, este necesar ca locul de muncă trecut la lucru după graficul ciclic să fie complectat cu muncitori având o calificare corespunzătoare, şi în număr corespunzător graficului forţelor de muncă din ciclogramă.

Sectorul în care se găseşte abatajul trecut la lucru după graficul ciclic împreună cu sectorul de transport al minei, trebue să ia toate măsurile tehnico-organizatorice pentru ca aprovizionarea grupelor cu material lemnos şi cu vagonete goale să fie făcută în cele mai bune condiţiuni, la timp şi în cantităţi suficiente.

Sectorul de transport trebue să revizuiască şi să ia toate măsurile ca liniile ferate şi toate căile de acces la abataj să fie revizuite şi reparate.

Conducerea sectorului de transporturi trebue să țină evidența în timp a necesarului de vagonete goale pentru fiecare oră din schimb și pentru fiecare abataj, trecut la lucru după graficul ciclic. In acest scop trebue să întocmească și să conducă lucrul după un grafic al transportului.

Mecanicul de sector, de comun acord cu șeful de sector, trebue să întocmească un grafic de revizie și reparații curente a întregului utilaj care deservește abatajele ce lucrează după graficul ciclic.

Personalul în subordinea mecanicului de sector trebue să execute controlul utilajului, în schimburile neproductive, chiar dacă acesta nu prezintă semne vizibile de defecțiune.

Se va asigura pentru abatajele cu graficul ciclic, utilajul de rezervă necesar și piesele de schimb, cu care să se poată înlocui cel defectat în caz de nevoie, în timpul cel mai scurt posibil.

Repararea utilajului abatajelor ce lucrează după graficul ciclic, de către atelierele de reparații trebue să se facă la timp, conform graficului.

Conducerea sectorului trebue să urmărească cu cea mai mare atenție desfășurarea fazelor de lucru în ciclu, iar în cazul nerealizării volumului de lucrări, trasate ca sarcină unui schimb, să ia măsuri imediate pentru aducerea și încadrarea abatajului în graficul planificat.

Pentru aceasta, se va folosi rezerva de timp din grafic, se va urmări o plasare mai densă de muncitori și se vor regrupa forțele de muncă în așa fel încât în decursul zilei curente, sau cel mai târziu în ziua următoare, abatajul să se încadreze în ciclogramă.

Introducerea graficului de execuție are ca scop să dea posibilitate tehnicienilor și conducerii sectorului să urmărească în fiecare moment desfășurarea în timp a fazelor componente ale operațiunilor ciclului, față de graficul planificat, luând la nevoie măsuri pentru readucerea abatajului în ciclu.

Rezultate obținute prin aplicarea graficului ciclic

In cele ce urmează se vor arăta rezultatele obținute prin aplicarea graficului ciclic de către grupa din abatajul frontal armat cu cadre metalice a lui Szilagy Ion.

In fiecare schimb, înainte de începerea lucrului, șeful de schimb ține o scurtă consfătuire cu oamenii pentru trasarea sarcinilor, după ce verifică modul cum a decurs lucrul în schimbul precedent, după graficul de execuție.

In acest abataj, numărul de fășii realizate într'o lună a fost în proporție de 120% față de cel planificat prin ciclogramă; numărul de mutări de cadre metalice a fost realizat în proporție de 100%. Producția a fost realizată în proporție de 134%, iar productivitatea în proporție de 125%, față de cea planificată.

Urmărindu-se realizarea indicilor tehnico-economici în acest abataj, se constată că indicele pentru explozivi în kg a fost următorul

Trim. I 1952		Aprilie 1952	
plan	realizat	plan	realizat
0,080	0,123	0,083	0,074

Consumul de exploziv în luna Aprilie, față de trimestrul I al anului curent, este cu 8% mai mic decât cel planificat. Prin aceasta, calitatea producției s'a îmbunătățit, obținându-se o granulație mai bună.

La energie electrică, se înregistrează o ușoară scădere, ceea ce ne arată o grijă mai accentuată în folosirea instalațiilor electromecanice de transport. Această scădere a putut fi obținută prin oprirea benzilor cu raclete, atunci când funcționarea lor nu era necesară.

In ce privește consumul de aer comprimat, el a fost mai ridicat. Acest lucru ne arată, însă, că s'a lucrat mai mult cu ciocanul de abataj, evitându-se împușcarea cărbunelui — în toate cazurile în care acest lucru a fost posibil, pentru a evita degradarea cărbunelui (m^3/t)

Trim. I 1952		April'e 1952	
plan	realizat	plan	realizat
140	102,6	140	120,7

Cu privire la mecanizarea acestui loc de muncă situația, menținută în luna Aprilie 1952, a fost identică cu cea din trim. I 1952, ceea ce dovedește că obținerea indicilor de randament mai buni, în cursul lunii Aprilie, nu se datorește decât unei mai bune organizări a muncii, prin introducerea lucrului după graficul ciclic.

Indicele de randament în t/post a fost următorul:

Trim. I 1952		Aprilie 1952	
plan	realizat	plan	realizat
4,200	4,689	4,200	5,344

Prin introducerea lucrului după graficul ciclic în acest abataj, în cursul lunii Aprilie s'a obținut o productivitate mai ridicată față de fiecare lună a trimestrului I al anului curent, cât și față de productivitatea medie lunară pe întregul trimestru.

Obținerea unor astfel de rezultate nu ar fi fost posibilă dacă în acest abataj nu ar fi fost introdus lucrul după graficul ciclic, metodă care trebue să fie însușită de toate grupele de mineri, pentru a-și ridica productivitatea la locul de muncă, fără un surplus de efort, ci numai prin o mai bună organizare a muncii, printr'un studiu amănunțit al succesiunii operațiilor, prin eliminarea timpilor morți și prin

folosirea din plin a celor 8 ore de lucru în timpul unui schimb.

Organizarea lucrului după graficul „un ciclu în 24 ore", în abatajul frontal armat cu cadre metalice, care a avut rezultatele arătate mai sus, demonstrează importanța și necesitatea de a se renunța la metodele vechi de lucru și de a se adopta și însuși cât mai larg metodele de lucru ale tehnicei miniere sovietice cea mai înaintată tehnică din lume.

Un colectiv de ingineri din cercul ASIT, Valea Jiului

*

ВНЕДРЕНИЕ РАБОТЫ ПО ГРАФИКУ «ЦИКЛ В СУТКИ» В УГОЛЬНОМ БАССЕЙНЕ ВАЛЯ ЖИУЛУЙ

Резюме

Описываются организационно-технические мероприятия, проведенные на одной из угольных шахт бассейна Валя Жиулуй, с целью применения одноцикличного графика в очистных забоях.

Отмечается помощь, оказанная советскими специалистами в разрешении этой задачи

Problema săpării rapide în lucrări miniere de explorare

Ing. **E. Militescu**

Lărgirea bazei de aprovizionare cu minereuri a industriei siderurgice și a industriei de metale neferoase, necesară industrializării socialiste a țării noastre în cadrul Planului Cincinal, a pus problema intensificării explorărilor și creerii de noi unități de exploatare a minereurilor.

În lucrările de explorare primează rezolvarea problemelor geologice legate de condițiunile de zăcământ și întocmirea unor documentații geologice cât mai complete și corecte, care să constitue baza pentru efectuarea lucrărilor de explorare.

O altă problemă importantă, legată de executarea lucrărilor de explorare, o constitue organizarea și dotarea șantierelor de explorare, care în general sunt foarte izolate. Scurtarea termenelor de organizare a șantierelor, precum și dotarea lor cu mijloace de bază, în concordanță cu importanța și volumul lucrărilor proiectate sunt pe cale de a fi rezolvate în cele mai bune condiții, cu ajutorul vastei experiențe a Uniunii Sovietice, precum și prin folosirea pe scară din ce în ce mai mare a utilajelor mobile fabricate în țară : (motocompresoare, grupuri electrogene, unități mobile, etc.).

In sectorul producției de metale neferoase, termenele de intrare în producție a noilor unități de exploatare prezintă o importanță deosebită în momentul de față și deaceea eforturile noastre se îndreaptă înspre folosirea experienței sovietice în acest domeniu, prin introducerea și extinderea metodelor stahanoviste de muncă din mineritul sovietic, prin folosirea și extinderea metodelor stahanoviștilor noștri, ca urmare a Consfătuirii pe țară din Decembrie 1951 și prin folosirea în lucrările de explorare a unei mecanizări din ce în ce mai complexe, atât a operațiunilor de bază, cât și a celor auxiliare.

Trebue să menționăm că și în șantierele de explorare unde problema mecanizării a fost strâns împletită cu problemele de organizare a muncii, și unde tehnicienii noștri s'au preocupat mai intens de aceste probleme de organizare și stimulare a întrecerilor socialiste, s'au obținut cele mai bune rezultate.

Deaceea exemplele pe care le vom analiza mai jos vor arăta că indicii cei mai buni nu s'au realizat acolo unde s'a dispus de utilajul cel mai bun și de gradul cel mai înalt de mecanizare, ci acolo unde organizarea lucrărilor a fost mai bună, unde muncitorii mineri au fost instruiți și și-au însușit mai bine procesul tehnologic, unde a existat o preocupare din partea tehnicienilor pentru aplicarea tehnicei sovietice, cea mai avansată din lume.

Rezultatele obținute în regiunea de explorări A

In regiunea de explorări A se execută o serie de lucrări de deschideri și pregătiri în două sectoare.

a) La o transversală, cu profil de săpare de 6,54 m² în porțiuni armate și 4,8 m² în portiuni nearmate ; aerul comprimat a fost furnizat de 2 motocompresoare de câte 5,5 m³/min.

Perforarea s'a făcut cu ajutorul perforatoarelor sovietice OM-506, montate pe suporți pneumatici. S'a lucrat cu un singur perforator în front. Aerajul s'a făcut cu ventilatoare tubulare pneumatice de 300 mm diametru. Impușcarea găurilor s'a făcut electric, iar încărcarea materialului, manual, de pe table de fier; transpor-

tul s'a făcut manual, cu vagoane de 0,6 m³ capacitate.

Categoriile rocelor străbătute au fost cat. II în porțiunile unde nu s'a armat și cat. III în porțiunile armate.

Echipa care a lucrat în trei schimburi, avea următoarea compunere în fiecare schimb : 1 tăietor, 1 încărcător, 2 transportatori.

Indicii realizați au fost următorii :

Înaintarea pe ciclu	1,0 m
Numărul ciclurilor pe zi	3
Înaintarea lunară	73,2 m

b) Transversala din celălalt sector se sapă pentru deschiderea unor filoane ce au fost recunoscute și parțial cercetate.

Profilul de săpare este de 6,54 m² în porțiunile armate și 4,9 m² în porțiunile nearmate. Panta este de 4‰. Deoarece s'au străbătut formații sedimentare din care rezultă un debit mai mare de apă, galeria se sapă cu canal adânc cu bordură de beton, peste care se așează traverse lungi din 2 în 2 m.

Roca străbătută până în prezent este un andezit categoria III.

Șantierul de lucru este dotat cu un motocompresor de 5,4 m³/min și un compresor electric de 4 m³/min.

Perforajul se execută cu un perforator OM-506, montat pe coloana pneumatică și cu sfredele exagonale de 1". Perforajul se face umed prin injecție axială.

Încărcarea materialului se face manual, cu lopata, de pe table de fier așezate în frontul de lucru. Transportul este deasemenea manual.

Aerajul se face cu ajutorul ventilatoarelor tubulare pneumatice, prin tuburi de 300 mm diametru.

Aranjamentul găurilor în frontul de lucru s'a făcut după schema de împușcare a stahanovistului sovietic Sevcenko, cu sâmbure în formă de crăpătură.

Echipa de săpare și armare era formată din 1 tăietor, 2 încărcători și 2 transportatori.

Rezultatele obținute la săparea profilului de 4,9 m² sunt următoarele :

Înaintarea pe ciclu	1,4 m
Numărul ciclurilor pe zi	4
Înaintarea pe zi	5,6 m
În 12 zile s'a obținut înaintare de	67 m
Numărul găurilor în front	14
Coeficientul de utilizare al găurilor	0,93
Înaintarea pe post prestat	0,37 m
Volumul excavat pe post prestat	1,78 m³

La săparea profilului de 6,54 m² s'au realizat următorii indici :

Înaintarea pe ciclu	1,0 m
Numărul ciclurilor pe zi	3
Înaintarea pe zi	2,9 m
În 30 zile s'au realizat	58 m
Numărul găurilor în front	17
Adâncimea medie a găurilor	1,1 m
Coeficientul de utilizare a găurilor	0,63
Înaintarea pe post prestat	0,20 m
Volumul excavat pe post prestat	1,38 m³

Indicii realizați în profilul de 6,54 m², deși destul de buni, totuși ar fi fost mai superiori dacă nu ar fi avut loc unele deficiențe în producerea aerului comprimat.

Rezultatele obținute în regiunea de explorări B

Pentru a atinge obiectivele importante ale explorării în această regiune, a fost necesar ca anumite lucrări să fie dotate și organizate pentru avansări rapide.

a) *Transversala nr. 1* este deservită cu aer comprimat dela o stațiune centrală, formată din 4 agregate de compresoare fixe de 10 m³/min, acționată cu motoare termice, de unde se alimentează și alte 4...6 lucrări din acest șantier. Aerul comprimat se transportă pe o conductă de 4".

Aerajul se face cu ajutorul ventilatoarelor tubulare de 300 mm diametru, așezate din 200 în 200 metri.

Perforajul se face cu ajutorul perforatoarelor OM-506, pe suporți pneumatici.

Roca ce se străbate este un andezit foarte dur (categoria I).

Încărcarea se face manual de pe tablele de fier lângă frontul de lucru, iar evacuarea tot manuală, până la distanța de 300 m, cu vagonete de 0,6 m³ capacitate.

Echipa lucrează în două schimburi, iar fiecare schimb are următoarea componență: 1 tăietor, 1 încărcător, 2 transportatori. Operațiunile principale (perforare și încărcare) se execută în paralel.

Dintre schemele de împușcare utilizate, cel mai bun rezultat s'a obținut cu sâmburele în formă de pană, deoarece roca este extrem de dură și fără fisuri.

Lungimea atacurilor s'a limitat la 1 m, lungimea găurilor dela sâmbure — în număr de 6 — fiind de 1,4 m, iar cele de profilare — în număr de 12 — fiind de 1,1 m.

Galeria se sapă în profil de 4,8 m², nu se armează; panta galeriei este 4‰.

Indicii realizați sunt următorii :

Înaintarea pe ciclu :	maximă	1,30 m
	medie	1,05 m
Numărul ciclurilor pe zi :	maxim	2
	medie	1,35
Înaintarea pe zi :	maximă	2,40 m
	medie	1,73 m
Înaintarea medie pe lună		45,20 m
Numărul găurilor în front		20
Lungimea medie a găurilor		1,20 m
Coeficientul de utilizare al găurilor		0,85
Înaintarea pe post prestat		0,175 m
Volumul excavat pe post prestat		0,84 m³
Consum de explosivi		3,5 kg/m³

b) *Transversala nr. 2* se sapă cu ajutorul unui compresor de 10 m³/min acționat de un motor de 150 CP și are ca rezervă un compresor de 10 m³/min, acționat de un motor de 110 CP.

Pentru iluminatul șantierului și pentru acțio-

narea pompelor centrifuge, cu ajutorul cărora se pompează apa de răcire a motoarelor, este montat un grup electrogen de 18 kVA.

Ascuţirea sfredelelor s'a făcut iniţial manual, iar ulterior cu ajutorul unei maşini pneumatice de ascuţit sfredele.

Aerul comprimat este transportat printr'o conductă cu diametrul de 4" şi 2".

Aerajul se face prin burlane de aeraj de 300 mm diametru, pe care sunt montate ventilatoare pneumatice tubulare aşezate din 200 în 200 metri. Perforarea se face cu perforatoare pneumatice de tip OM-506.

Încărcarea materialului rezultat prin împuşcare, se face cu ajutorul unei maşini de încărcat care are o capacitate de încărcare de 8...10 m³/h.

Roca prin care s'a înaintat (şisturi) a fost de categoria II.

Pentru evacuarea materialului, se folosesc vagonete basculante de 0,6 m³ capacitate. In vederea reducerii timpilor morţi la încărcare, se utilizează o linie dublă de garare provizorie cu o capacitate de 8 vagonete (4 pe o ramură şi 4 pe cealaltă), aşezată la maximum 25 m în spatele locului de muncă.

Ventilatoarele pneumatice folosite au un debit de circa 30 m³/min la 100 m distanţă, ceea ce revine în cazul nostru la un debit de circa 20 m³/min.

Lucrările principale (perforare şi încărcare) se execută parţial.

Schemele de împuşcare utilizate şi care au dat rezultate bune, sunt cu sâmbure conic şi sâmbure în pană.

Schema cu sâmbure conic a fost mai des întrebuinţată, deoarece randamentul ei nu este prea mult influenţat de variaţia stratificaţiei şisturilor. Datorită variaţiei şisturilor, nu se poate concepe o schemă de împuşcare care să poată fi utilizată pe o perioadă mai lungă de timp.

In schema cu sâmbure conic, se bat 18 găuri, din care 6 la sâmbure şi 12 la profil. Lungimea medie a găurilor este 1,30 m iar cea a găurilor de profil de 1,10 m.

Viteza de perforare este de 6—7 cm/min.

Indicii realizaţi sunt:

Înaintarea pe ciclu:	maximă	1,8 m
	medie	1,1 m
Înaintarea pe zi:	maximă	5,5 m
	medie	3,2 m
Înaintarea maximă pe lună		84 m
Numărul de cicluri pe zi		3
Numărul găurilor pe ciclu		18
Adâncimea medie a găurilor		1,22 m
Coeficientul de rupere a găurilor		0,92
Înaintarea pe post prestat		0,22 m
Volumul excavat pe post prestat		1,1 m³
Productivitatea maşinii de încărcat		3 m³/h
Consum de explozivi		2,5 kg/m

Profilul de săpare al galeriei este de 4,80 m², conform cerinţelor proiectelor; practic, se majorează înălţimea cu 0,20 m, pentru a se putea utiliza maşina de încărcat, care revine la un profil de săpare de 5,2 m².

Panta este de 4‰. Susţinerea nu se execută decât în circa 20% din lungime, iar ca material se întrebuinţează lemnul de brad.

Profilul se majorează în acest caz la 6,54 m².

c) *Transversala nr. 3* se sapă în condiţiile de organizare şi dotare identice cu cele dela transversala nr. 2; deasemenea modul de executare a operaţiunilor este identic. Singura deosebire este că se lucrează numai în două schimburi.

Indicii realizaţi sunt următorii:

Înaintarea pe ciclu:	maximă	1,4 m
	medie	1,08 m
Numărul ciclurilor pe zi		2
Înaintarea pe zi:	maximă	2,50 m
	medie	2,16 m
Înaintarea pe lună		56 m
Numărul găurilor în front		17
Adâncimea medie a găurilor		1,28 m
Coeficientul de utilizare al găurilor		0,84
Înaintare pe post prestat		0,20 m
Volumul excavat pe post prestat		0,96 m³
Consum de explozivi		2,35 kg/m³.

★

In afară de organizarea şi dotarea şantierelor de lucru dela cele trei galerii deschise mai înainte, organizarea săpării propriu zise s'a făcut pe bază de ciclograme, care în genere au fost respectate, în ceea ce priveşte durata de executare a fiecărei operaţiuni. Deasemenea schemele de împuşcare au fost studiate împreună cu şefii de echipă respectivi; la fiecare schemă aplicată s'a făcut instructaj cu toţi muncitorii din echipe, pentru însuşirea completă a tehnologiei de lucru. Schemele de împuşcare erau, ca şi graficul de lucru, afişate la intrarea în galerie.

Deficienţele survenite în timpul executării lucrărilor după grafice au constat din întreruperi datorite faptului că pregătirea locului de muncă înainte de începerea lucrului nu s'a făcut în mod precis.

Rezultatele obţinute în regiunea de explorări C

Deşi şantierele sunt foarte răspândite şi la distanţe mari de sediul întreprinderilor de explorare, aceasta şi-a organizat o aprovizionare bună cu materiale de exploatare şi şi-a dotat şantierele cu utilaje şi unelte, în concordanţă cu volumul şi importanţa lucrărilor ce avea de executat. O atenţie cu totul specială s'a dat creerii de mijloace de bază privind bunul trai al muncitorilor din şantiere (dormitoare, cantine) ceea ce i-a permis să nu ducă lipsă de mână de lucru.

Printre realizările importante menţionăm:

a) *Săparea unei galerii direcţionale pe filon în sect. I.* Pentru a se putea introduce metoda de săpare rapidă a acestei galerii, s'au luat următoarele măsuri tehnico-organizatorice:

— Dotarea şantierului cu muncitori, personal de supraveghere şi auxiliar, cărora să le fie asi-

gurată, în acest punct izolat, cazarea şi hrana.

— Dotarea şantierului cu utilaje : compresoare, perforatoare, conducte, etc. şi cu materialele necesare : explozivi, lemn de mină, etc.

— Studii asupra schemei de împuşcare, adecuate la condiţiile specifice locului de muncă.

— Introducerea împuşcării electrice şi a panourilor mobile de linie ferată de 2 şi 4 m lungime.

— Schimbul la frontul de lucru.

— Instruirea echipei cu privire la lucrările ce le are de executat în cadrul celor 8 ore de lucru.

— Studiu asupra adâncimii medii a găurilor, pentru a se executa 5 cicluri pe zi.

Organizarea la suprafaţă se compune din instalaţii de compresoare cu debit de 3,5 m³/min şi din construcţii provizorii (baraci pentru compresoare, fierărie, sală de apel, dormitor şi cantină).

Cu privire la organizarea frontului de lucru în subteran menţionăm: perforarea găurilor mecanice cu perforatoare OM-506 fără susţinătoare; încărcarea materialului cu lopata; transportul vagonetelor manual; împuşcarea găurilor cu exploziv.

Schema de împuşcare este de tip Şevcenko adaptată la condiţiile specifice ale rocei. S'a constatat că se pot reduce două găuri dela sâmbure, deoarece roca rupea bine, şi prin această reducere s'a scurtat timpul de perforare şi s'a redus consumul de exploziv.

Duritatea rocei după scara Protodiakonov era 12.

S'a întocmit o ciclogramă de lucru, din care rezultă că se pot da 5 atacuri pe zi, realizându-se câte 1,0 m înaintare pe fiecare atac.

Mecanismele folosite în executarea operaţiunilor de bază şi auxiliare au fost : 5 perforatoare OM-506, lucrându-se cu câte 1 sau două perforatoare în front; sfredele de diametru 25 mm, ascuţite cu maşina de ascuţit improvizată, cu tăiş în daltă dublă, în lungimi de 900, 1 200 şi 1 800 mm.

Pentru manevrarea vagonetelor goale şi pline s'a folosit un macaz simplu.

S'au utilizat două ventilatoare pneumatice.

Compunerea echipei a fost de 12 muncitori, repartizaţi câte 4 în 3 schimburi. In afară de aceasta, o echipă formată din 2 muncitori arma porţiunile mai slabe.

Neavând susţinătoare pentru perforatoare, s'au folosit 2 muncitori la un perforator şi 2 muncitori care încărcau şi transportau materialul. Echipa deci a lucrat prin diferenţiere parţială.

Profilul de săpare: 3,24 m² nearmat şi 4,4 m³ armat; susţinerea în lemn de stejar, în câmpuri din metru în metru, pe porţiunile mai slabe.

Indicii realizaţi au fost :

Viteza de înaintare pe ciclu	0,92 m/schimb
„ „ „ „ „	2,8 m/zi
„ „ „ „ „	70 m/lună
Numărul ciclurilor pe zi	5
Numărul găurilor pe ciclu	11
Adâncimea medie a găurilor	1,15 m
Coeficientul de utilizare al găurilor	0,85
Înaintarea pe post prestat	0,247 m/post
Volumul excavat pe post prestat	1.1 m³/post.

Consumuri specifice la materialele importante :

Explozivi	1,59 kg/m³
Aer comprimat	190 m³/m³
Material de susţinere	0,04 m³/m³
Oţel de sfredele	0,02 m³/m³

b) *Săparea unei galerii de ocol în sectorul II.* Pentru lucrările în acest sector, şantierul a fost dotat cu două compresoare de câte 20 m³, un compresor de 10 m³, una maşină de ascuţit sfredele, una baracă-dormitor şi una baracă-cantină.

Nu au fost necesare alte mijloace de bază.

Organizarea frontului de înaintare cu secţiune de 6,54 m² a fost următoarea : perforarea găurilor cu perforatoare OM-506, fără susţinătoare; încărcarea materialului cu dispozitiv de încărcat cu bandă rulantă; transportul vagonetelor manual; împuşcarea găurilor prin explozor ; schema de împuşcare cu sâmbure în pană verticală.

Ciclograma de lucru prevede înaintarea de 1,2 m pe ciclu de 8 ore.

Mecanismele folosite în executarea operaţiunilor de bază şi auxiliare sunt: 4 perforatoare OM-506 (două la front şi două în rezervă); 40 bucăţi sfredele de diametru 25 mm, având lungime de 900, 1 200 şi 1 800 mm.

Pentru manevra vagonetelor goale şi pline s'a folosit un macaz simplu.

Fiind aproape de gura galeriei, nu s'au utilizat ventilatoare.

Echipa a fost formată din 18 muncitori (câte 6 muncitori pe schimb). Armarea, unde a fost necesar, s'a făcut de către o altă echipă. Munca în echipă a fost parţial diferenţiată.

Susţinerea s'a făcut numai provizoriu pe porţiunile mai slabe.

Indicii realizaţi sunt :

Viteza de înaintare pe ciclu	1,20 m
Viteza maximă de înaintare pe zi	3.60 m
Viteza de înaintare lunară	88 m
Numărul ciclurilor în 24 ore	3
Numărul găurilor pe ciclu	12 buc.
Adâncimea medie a găurilor	1,30 m
Coeficient de rupere al găurilor	0,95
Înaintarea pe post prestat	0,196 m
Volum excavat pe post prestat	1 m³/post.

Consumurile specifice la materialele importante au fost :

Exploziv, dinamită	1,47 kg/m³
Aer comprimat	258 m³/m³
Oţel de sfredele	0,02 kg/m³

c) *Săparea şi armarea în bolţari a unei galerii transversale la mina D.* Transversala din această mină se sapă în scopul de a deschide în adâncime zăcămintele de minereuri aurifere

din regiune şi de a se realiza o legătură subterană dela sectoarele de exploatare la instalaţia de preparare.

Amplasamentul galeriei a fost fixat în funcţie de viitoarele instalaţii dela suprafaţă şi din această cauză traseul ei a străbătut la început roce moi şi chiar nestabile, care au trebuit să fie susţinute în beton armat şi apoi în zidărie de boltari cu mortar de ciment.

Lucrările de săpare şi susţinere s'au executat în trei etape; în etapa I s'a săpat o galerie de explorare de profil 4,4 m² armată, pentru cercetarea formaţiunilor; în etapa II, galeria de explorare a fost reprofilată la 9,5 m² şi armată în lemn de stejar (cadre poligonale) în câmpuri de 1 m, sau chiar în desiş în porţiunile foarte slabe; în etapa III s'a făcut susţinerea în zidărie de boltari, iar infrastructura, împreună cu canalul de apă, s'a turnat în beton armat.

Lucrarea fiind specială, echipele de lucru au fost instruite pentru executarea corectă a celor trei etape de lucru, fiecare etapă fiind organizată pe bază de ciclogramă.

La săparea galeriei de explorare de profil 4,4 m², care s'a făcut cu ciocane de abataj, încărcarea şi transportul fiind manuale, s'a atins o viteză maximă de avansare lunară de 101 m.

Neprofilarea galeriei la secţiunea de 9,5 m² cu ajutorul ciocanelor de abataj, armarea în cadre poligonale, s'au executat de către o echipă formată din 6 muncitori pe schimb: 2 tăietori, 2 încărcători şi 2 transportatori, care au lucrat prin diferenţiere totală la încărcare şi transport, şi parţială la tăietori, deoarece executau şi armarea.

Indicii realizaţi în această etapă au fost următorii :

Viteza maximă de înaintare pe ciclu	1,12 m
Viteza medie de înaintare pe ciclu	0,93 m
Numărul ciclurilor pe zi	3
Viteza maximă de înaintare pe zi	3,35 m
Viteza de înaintare medie pe zi	2,70 m
Viteza de înaintare lunară : maximă	70,4 m
Viteza de înaintare lunară : medie	60,2 m.

In executarea lucrărilor din etapa III s'au luat o serie de măsuri tehnico-organizatorice, deoarece zidirea se executa concomitent cu reprofilarea.

Şantierul de lucru a fost dotat cu zidari de mină cu o bună calificare, cu materiale necesare (boltari, ciment) aprovizionate pe şantier în cantităţi suficiente; se dispunea de ciururi, betoniere şi vagonete pentru transportul betonului în frontul de lucru.

S'a studiat atent modul în care trebue să se succeadă operaţiunile de lucru şi s'a ales sistemul cel mai bun.

Zidirea galeriei s'a făcut după metoda sovietică Kovaliov. Echipa, formată din 18 muncitori, lucra cu 6 muncitori pe schimb în următoarea componenţă: 2 zidari calificaţi şi 4 muncitori necalificaţi. Diferenţierea în lucru a fost totală. Astfel, un muncitor zidea porţiunea neboltită cu un ajutor (muncitor necalificat) care aducea materialul şi întindea mortarul, iar celălalt muncitor calificat încheia bolta, fiind aprovizionat pe platformă cu materiale necesare, tot de către muncitorul calificat. Ceilalţi doi muncitori necalificaţi transportau materialele necesare zidirii (boltari, beton) dela gura galeriei.

Lucrarea definitivă, dela profilul de săpare de 9,6 m², a ajuns la 4,8 m² secţiune utilă, ceea ce permite transportul cu locomotive electrice.

Panta era de 4‰, iar canalul de apă era betonat. Indicii realizaţi la susţinerea definitivă a galeriei au fost :

Viteza de înaintare pe ciclu	0,9 m
Numărul ciclurilor pe zi	3
Viteza de înaintare pe zi	3,7 m
Viteza de înaintare pe lună	67,2 m
Înaintarea pe post prestat	0,19 m
Consumul de materiale importante a fost :	
boltari	130 buc./m
ciment	0,60 kg/m
beton de umplutură	1 m³/m
pietriş	5,6 m³/m.

Prezenţa unor puternice infiltraţii de apă în frontul de lucru a îngreunat, atât lucrările de reprofilare şi susţinere provizorie — care în acele porţiuni se făcea cu ajutorul palplanşelor — cât şi lucrările de zidire.

Odată cu terminarea lucrărilor de zidire, s'a intrat cu frontul galeriei în şisturi consistente (cat. II) şi lucrările de înaintare în continuare au putut fi organizate după un grafic nou. Profilul de săpare era de 5,47 m² în porţiunile nearmate şi 7,40 m² în porţiunile ce se armează definitiv, în cadre de lemn de stejar.

Principiile după care s'au organizat lucrările sunt ale stahanovistului sovietic Minzaripov. Echipa lucrează în 3 schimburi a 8 ore, din care 6 ore la înaintare şi două ore la lucrări auxiliare.

Indicii tehnico-economici planificaţi ţinând seama de mecanizarea complexă care se poate aplica în această etapă de lucru, sunt următorii:

Înaintarea pe ciclu	1,25 m
Numărul de cicluri pe zi	4
Înaintarea pe zi	5,0 m
Numărul ciclurilor pe lună	104
Înaintarea pe lună	130 m
Numărul găurilor în front	20...23
Adâncimea medie a găurilor	1,53 m
Coeficientul de utilizare a găurilor	0,83
Consumul mediu de exploziv	2,00 kg/m³

S'a prevăzut perforarea umedă cu adaus de substanţe active.

Armarea cu lemn, betonarea canalului, montarea liniei ferate definitive, montarea burlanelor, a conductelor de aer comprimat şi apă, se execută de aceeaş echipă, în acord progresiv şi în timpul de completare a orelor de lucru, conform graficului întocmit.

Examinând în ansamblu stadiul în care se găseşte rezolvarea problemei de săpări rapide, atât în lumina exemplelor care s'au tratat mai înainte, cât şi a celorlalte lucrări ce se execută în şan-

tierele de explorări, se constată următoarele:

1. Datorită introducerii şi aplicării în unele şantiere a metodelor stahanoviste sovietice pentru avansări rapide, s'au realizat indici tehnico-economici care constitue un salt calitativ important faţă de realizările din anii trecuţi.

2. Executarea lucrărilor după metoda sovietică a graficului ciclic a permis o însuşire temeinică a procesului tehnologic şi, prin aceasta o ridicare a calificării muncitorilor din echipele de săpare.

3. Aplicarea corectă a normelor de acord, unificate şi revizuite, precum şi acordului progresiv, au contribuit la stimularea în muncă a muncitorilor din echipele de săpare, având ca rezultat realizarea unor indici tehnico-economici din ce în ce mai buni, iar câştigurile realizate au contribuit la ridicarea nivelului lor de trai.

Astfel, unele echipe au realizat depăşiri importante de norme între 31 şi 77%, iar minerii din aceste echipe au realizat câştiguri lunare importante.

Printre acestea cităm următoarele echipe: Gogota Gh., Juleşteanu N. şi Bozântan V. dela întreprinderea nr. 1; echipele Pastor St., Tomoioagă Gh., Buftea Gh. şi Bălin dela întreprinderea nr. 2, precum şi echipele Miclea I., Danciu A. şi Iancu I. dela întreprinderea nr. 4.

4. Organizarea avansărilor rapide a fost posibilă datorită folosirii utilajului modern sovietic (perforatoare OM-506 de mare randament, motocompresoare electrice, etc.), precum şi utilajul fabricat în ţară (compresoare fixe acţionate de motoare termice sau acţionate electric, ventilatoare pneumatice tubulare, maşini de încărcat, suporţi pneumatici, etc.).

5. Perforajul umed, introdus în proporţie de circa 85% din totalul locurilor de muncă, reprezintă o măsură esenţială pentru protejarea sănătăţii muncitorilor mineri; ea a contribuit în mare parte la îmbunătăţirea fundamentului de perforare.

6. Mişcarea stahanovistă în mineritul nostru, pornită din iniţiativa creatoare a primilor noştri fruntaşi în producţie, care au aplicat metode înaintate de muncă sovietice, îndrumată de Partid şi sprijinită de inginerii şi tehnicienii încadraţi în ASIT, au contribuit — prin schimburi de experienţă — la extinderea metodelor avansate de lucru în marea majoritate a şantierelor de explorare din sectorul metalifer.

★

СКОРОСТНАЯ ПРОХОДКА РАЗВЕДОЧНЫХ ВЫРАБОТОК

Резюме

Указываются основные условия, необходимые для организации скоростных, проходок разведочных выработок, а именно:

а) точные геологические данные.

б) правильная организация работ и организация снабжения в трудно-доступных районах;

в) комплексная механизация процессов проходки.

Приводятся результаты нескольких проходок с применением скоростных методов работы.

Pentru o mai bună funcţionare a gospodăririi chibzuite în industria carboniferă

Ing. I. Gael

Hotărirea Consiliului de Miniştri al Republicii Populare Române şi a Comitetului Central al Partidului Muncitoresc Român cu privire la sporirea producţiei de cărbuni şi ridicarea nivelului de trai al muncitorilor din industria carboniferă are o importanţă covârşitoare. Hotărirea are la bază un ansamblu de măsuri, care să permită ca la sfârşitul celui de al doilea cincinal, producţia de cărbune a patriei noastre să crească până la 20...25 milioane tone anual. Această Hotărire a fost un rezultat al consfătuirii pe ţară a muncitorilor minieri din industria carboniferă convocată din iniţiativa celui mai iubit fiu al clasei muncitoare, tovarăşul Gh. Gheorghiu-Dej. Consfătuirea a desbătut măsurile legate de sporirea producţiei de cărbuni, de productivitatea muncii şi problemele legate de ridicarea nivelului de trai material, politic şi cultural al minerilor.

Consfătuirea a reprezentat un eveniment politic şi economic deosebit în viaţa ţării noastre, deoarece industria carboniferă este una din verigele cele mai importante ale industrializării socialiste.

Expunerea tovarăşului Gh. Gheorghiu-Dej, ţinută la consfătuirea minerilor, tratează an-

samblul de măsuri privind organizarea lucrului în mină, ridicarea nivelului de viaţă, protecţia muncii şi pregătirea cadrelor noi de mineri, în vederea desvoltării industriei carbonifere.

In cadrul acestui articol se va examina rolul pe care metoda de gospodărire chibzuită, metodă după care se gospodăresc întreprinderile industriale din ţara socialismului — U.R.S.S.— îl are în procesul muncii şi în realizarea indicilor planului de producţie.

La noi în ţară, începând cu cel de al doilea trimestru al anului 1952, peste 20 mine, uzine şi unităţi, au trecut la gospodărirea chibzuită.

Gospodărirea chibzuită este o metodă de conducere planificată a întreprinderii şi se bazează pe confruntarea permanentă şi sistematică a cheltuelilor cu rezultatele obţinute, pentru a asigura o muncă rentabilă în aşa fel ca întreprinderile să devină unităţi rentabile ale sistemului economic socialist.

Realizarea cu succes a politicei leninist-staliniste de industrializare şi colectivizare socialistă, a transformat Uniunea Sovietică într'o ţară a cărei industrie este înzestrată cu mijloace tehnice de producţie dintre cele mai noi şi mai înaintate. Realizările industriei sovietice în cursul celor 3 decenii sunt uriaşe şi rezultatele obţinute sunt datorite superiorităţii sistemului economic socialist faţă de sistemul economic capitalist.

Aceste rezultate sunt concluzia firească a aplicării juste şi reale a învăţăturii lui Lenin şi Stalin cu privire la legătura organică dintre linia politică şi problemele de organizare în general. Tovarăşul Stalin spune că: *„După ce linia justă politică a fost dată, munca organizatorică hotărăşte totul"*.

Factorul principal în desvoltarea măreaţă a economiei sovietice, forma organizatorică creată de Lenin şi Stalin, a fost gospodărirea chibzuită, introdusă în întreprinderi şi perfecţionată prin mobilizarea acţiunii maselor şi prin stimularea participării acestora la conducerea economiei

Gospodărirea chibzuită, aplicată în economia socialistă sovietică, s'a perfecţionat şi desvoltat prin folosirea a tot ceea ce este nou şi progresist. Ea se bazează pe folosirea largă a ştiinţei şi a experienţei, pe încurajarea iniţiativelor şi a inovaţiilor izvorîte din masă, se bazează pe geniul creator al maselor, pe rolul de conducere al Partidului şi pe mobilizarea maselor în opera de construire a bazelor comunismului.

Economia socialistă pune ca principal obiectiv pentru desvoltarea industriei, gospodărirea chibzuită a întreprinderilor. Numai prin aplicarea acestei forme socialiste de organizare, se mobilizează resursele interne ale întreprinderilor, se stimulează munca pe baze economice, se asigură realizarea planului de Stat. Gospodărirea chibzuită este metoda socialistă cu care se conduc întreprinderile Statului pentru a le asigura rentabilitatea, ca astfel să se realizeze acumulări socialiste şi implicit să se ridice nivelul de trai al celor ce muncesc.

Unul din scopurile principale ale întreprinderilor cu gospodărire chibzuită este realizarea de acumulări socialiste cu ajutorul cărora se finanţează marile construcţii industriale şi culturale, ce se execută de oamenii muncii în tot cuprinsul ţării.

Partidul şi Guvernul nostru, urmând exemplul Uniunii Sovietice, a păşit cu elan pe drumul construirii socialismului. Construim industria noastă grea şi uşoară pentru a putea satisface pe deplin necesităţile ţării în maşini, materiale şi articole de larg consum. Asigurăm agriculturii numărul mare şi felurit de maşini pentru ca cultura mecanizată a terenurilor agricole să asigure în cantităţi abundente articolele alimentare. Tot în cursul construirii socialismului trebue să ridicăm spitale moderne, sanatorii, case de odihnă, pentru buna îngrijire a oamenilor muncii şi a familiilor lor.

Construim şcoli numeroase pentru a răspândi ştiinţa, şi aşezăminte culturale pentru ridicarea nivelului cultural.

Pentru a realiza socialismul, trebue ca oamenii muncii să desăvârşească structura politică, economică, culturală şi sanitară a ţării noastre. Acest măreţ plan de realizare reclamă sume mari de bani, care în mare parte se asigură din acumulările întreprinderilor. Deaceea întreprinderile trebue să fie rentabile. La aceasta nu se poate ajunge decât dacă fiecare om depune o muncă conştientă, cu productivitatea ridicată, cu folosirea raţională şi economică a materialelor şi cu utilizarea efectivă a tuturor resurselor interne ale întreprinderilor.

Bazinul carbonifer Valea Jiului stă la baza industriei ţării şi a transporturilor. Acestui bazin îi revine sarcina importantă în industrializarea socialistă, la îndeplinirea Planului Cincinal, la realizarea planului de electrificare.

Intărirea economică a ţări noastre înseamnă totdeodată întărirea lagărului păcii, care loveşte în planurile aţâţătorilor la război ale imperialiştilor americani.

Minele din Valea Jiului, lucrând după metoda sovietică a gospodăririi chibzuite, au păşit cu fermitate la îndeplinirea sarcinilor de plan, pentru a căror realizare şi îndeplinire, colectivele depun eforturi crescânde.

Ideea de bază a gospodăririi chibzuite este îndeplinirea şi depăşirea sarcinilor planului de stat. Pentru realizarea lui, conducerea minei cu sprijinul organizaţiilor de bază şi sindicale, trebue să asigure o activitate rentabilă a minei.

Pe baza principiului de gospodărire chibzuită, conducerea minei trebue să creeze cointeresarea materială a celor ce muncesc la realizarea şi depăşirea planului, la reducerea preţului de cost al săpării galeriilor, al cheltuelilor de întreţinere a lucrărilor miniere şi a utilajelor din mină şi dela suprafaţă.

Această cointeresare a celor ce muncesc la activitatea minei şi la realizarea ei este prevăzută în dispoziţiile Hotărîrii Partidului şi Guvernului cu privire la sporirea producţiei de cărbuni.

Instrucţiunile Hotărîrii oglindesc sistemul socialist de salarizare a muncii şi sistemul de premiere, care este astfel alcătuit, încât încurajează munca cu productivitatea mărită, cu folosirea raţională a materialelor şi energiei. Mina şi sectoarele ei, cu întregul lor colectiv, devin astfel solidare la îndeplinirea planului de producţie, calitativ şi cantitativ şi a planului de investiţii, defalcate pe sectoare şi brigăzi.

Mina cu gospodărire chibzuită, prin colectivul său întreg, are în faţă un număr de sarcini precise. Din îndeplinirea cu succes a acestor sarcini, rezultă o îmbinare firească între prevederile principiului gospodăririi chibzuite şi între sarcinile trasate de Hotărîrea din 3 Iulie 1952, cu privire la industria carboniferă.

Prin munca conştiincioasă depusă de fiecare om al colectivului dela fiecare mină, dela director până la vagonetar, prin executarea zi de zi a sarcinilor pe fiecare schimb, munca va avea ca rezultat îndeplinirea cerinţelor prevăzute de gospodărirea chibzuită, iar oamenii muncii îşi vor primi salariile şi primele, după regulamentul de salarizare prevăzut în Hotărîre.

Cât mai multe brigăzi, care lucrează în abataje şi în înaintări, vor trebui să-şi însuşească din plin metoda ciclică de lucru. Numai prin aplicarea acestei metode sovietice şi prin mecanizarea intensă a procesului de lucru, productivitatea muncii va creşte. Metoda ciclică, prin însăşi structura ei, duce la depăşirea normei de lucru prescrisă. Ciclul prevede exact ce lucrări sunt de executat în cursul fiecărui schimb şi pentru fiecare om din echipă. Ciclul este planificarea activităţii la locul de muncă, în abataj sau înaintare. Până şi presiunea rocelor înconjurătoare în abatajele care lucrează ciclic se manifestă uniform; ea poate fi astfel dirijată, încât să nu aibă efecte dăunătoare.

Un rol foarte important pentru mobilizarea forţei creatoare a celor ce muncesc îl constituie întrecerea socialistă. Prin desfăşurarea largă a mişcării stahanoviste, prin încurajarea iniţiativelor izvorîte din mase pentru îmbunătăţirea metodelor de lucru, prin economia de materiale, prin folosirea în plin a timpului de lucru, contribuim la reducerea preţului de cost, la îndeplinirea şi depăşirea planului şi deci la întărirea gospodăririi chibzuite a minei.

Conducerea sectorului trebue să analizeze amănunţit repartizarea efectivului său; brigăzile din abataje şi înaintări vor fi formate după indicaţiile din graficele prevăzute de metodele de lucru ce se aplică. Numărul de muncitori pe schimb de brigadă va fi astfel stabilit, încât să asigure sporirea productivităţii şi posibilitatea largă a iniţiativei. Efectivul unei brigăzi nu este invariabil; acesta este supus variaţiei dictate de comportarea metodei de lucru faţă de condiţiile de prezentare a stratului de cărbuni, de corectarea justă a metodei datorită iniţiativei inovatorilor, de avântul stahanovist, de intensitatea şi efectul pozitiv al întrecerii socialiste, de aplicarea pe o scară tot mai înaltă a mecanizării locurilor de muncă.

Conducerea minei va urmări deaproape fixarea exactă a efectivelor pentru transporturile subterane, întreţinerea galeriilor, precum şi a efectivelor din incinta dela suprafaţa minei.

Sistemul nou de salarizare şi de premiere trasat de Hotărîre implică o justă evidenţă contabilă pentru elementele de salarizare. Este o sarcină a sectoarelor şi a birourilor de calcul ca reclamaţiile ce au loc să fie rezolvate imediat. La recepţionarea lucrărilor în acord, va trebui să se tindă la eliminarea erorilor de calcul ce dau loc la reclamaţii.

Conducerea minei se va îngriji ca utilajul de mină şi dela suprafaţă să fie folosit în plin şi raţional, pentru a mări astfel gradul de utilizare a fiecărei maşini şi a înlătura timpii morţi extinzând totodată şi metodele sovietice de lucru.

O atenţie permanentă cu caracter obştesc trebue îndreptată pentru folosirea cea mai economică a materialelor, a energiei electrice şi a aerului comprimat. In aceste compartimente pot fi economisite cantităţi importante şi prin aceasta se poate asigura realizarea şi depăşirea planului de producţie. Pe lângă aceasta, se contribue în mod efectiv la reducerea preţului de cost şi la reducerea indicilor economici de consum.

Muncitorii mineri, tehnicienii, inginerii şi funcţionarii, care muncesc în bazinul carbonifer din Valea Jiului, sunt pătrunşi de marea sarcină de cinste ce le-a fost trasată prin Hotărîrea Partidului şi Guvernului, pentru a da mai mult cărbune patriei noastre, în drum spre socialism şi pentru apărarea cauzei păcii.

★

ЗА ЛУЧШЕЕ ВЕДЕНИЕ ХОЗРАСЧЕТА В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Резюме

Показывается значение применения хозрасчета на угольных шахтах Об-ва «СОВРОМУГОЛЬ», на основе опыта Советского Союза.

Determinarea parametrilor optimi de săpare la înaintările în roce de aceeași natură și tărie

Determinarea numărului optim de găuri de mină

Ing. **P. Anton**

Numărul de găuri din frontul de lucru se determină în funcție de o serie de factori, dintre care principalii sunt: proprietățile fizico-mecanice ale rocelor întâlnite, adică tăria, structura și textura petrografică etc., secțiunea transversală a lucrării, caracteristicele materialului exploziv — în principal travaliul de explozie, brizanță, construcția încărcăturii și alți factori.

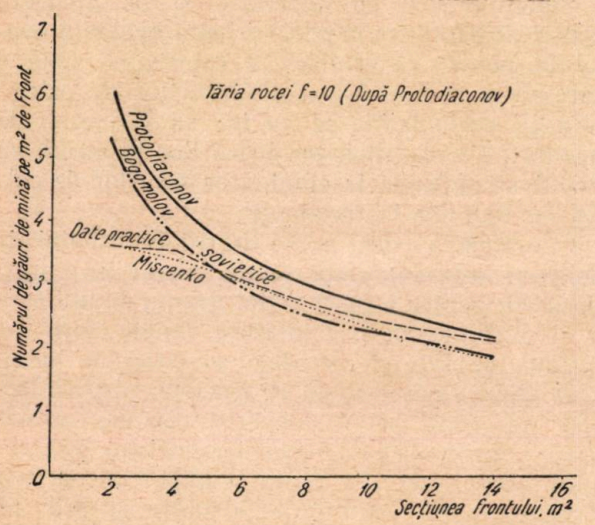


Fig. 1. Variația numărului specific de găuri de mină în funcție de tăria rocei și de secțiunea lucrării pentru cazul formulelor empirice și al datelor practice.

Majoritatea cercetărilor acestor probleme a dedus formule empirice de calcul, stabilite numai în funcție de două variabile: caracteristicele rocei și secțiunea transversală a lucrării, bazându-se în acest scop pe materialul statistic al practicii.

Astfel sunt cele două formule ale Prof. M. Protodiakonov:

$$n = \left(\sqrt{0{,}2f} + \frac{1}{\sqrt{S}} \right)^2 \text{ găuri/m}^2 \qquad (1)$$

și

$$n = k \sqrt{\frac{f}{S}} \text{ găuri/m}^2 \qquad (2)$$

unde: f este coeficentul de tărie după Protodiakonov;

S — secțiunea lucrării, m²;

k — coeficientul ce depinde de numărul de suprafețe libere;

$k = 2{,}7$ la o suprafață liberă;

$k = 2$ la două suprafețe libere;

Formula V. N. Bogomolov:

$$n = 2{,}3 \sqrt{\frac{f}{S}}. \qquad (3)$$

Formula Miscenko:

$$n = 2{,}487 + 0{,}143\, f - S\,(0{,}134 + 0{,}001\, f) \qquad (4)$$

precum și alte formule mai mult sau mai puțin complicate.

Una din metodele de calcul constă în determinarea numărului de găuri de mină, ca un produs de 4...5 coeficienți aleși pe bază de tabele statistice și care indică influența secțiunii lucrării, numărul de suprafețe libere, puterea materialului exploziv și adâncimea găurilor. Metoda este aproximativă și subiectivă, deoarece alegerea coeficienților nu este strictă. Totuși formula bazată pe această metodă de calcul este mai precisă deoarece introduce influența numărului de suprafețe libere și a materialului exploziv.

In fig. 1 este arătată variația numărului specific de găuri de mină în funcție de secțiunea lucrării pentru o aceeași tărie de rocă ($f=10$). Variația acestui factor se referă la formulele Protodiakonov, Bogomolov și Miscenko. Tot pe această diagramă este trasată și curba de variație a numărului de găuri pentru o aceeași tărie de rocă, obținute din datele practice sovietice. Din considerarea celor 4 curbe se poate vedea imediat marea deosebire ce există între datele furnizate de cele trei formule și datele practice. Pentru secțiuni până la 8 m² formula Miscenko dă datele cele mai apropiate de practică, iar peste secțiuni de 8 m² datele practice se situează între formula Protodiakonov și Bogomolov. Tot din figura 1 mai reese și faptul că pentru secțiuni mici până la 5 m² — formulele Protodiakonov și Bogomolov dau date exagerate.

Unii practicieni apără totuși formula Protodiakonov pe motiv că ea dă valori maxime care ar include și eventualele rateuri. Aceste justificări nu sunt însă valabile, deoarece valorile determinate depășesc cu 80...20% valorile reale, care sunt valori medii determinate, ținându-se seama și de rateuri. In afară de aceasta, a con-

sidera rateurile ca posibile la fiecare împuşcare, este o greşeală.

Considerând problema şi prin aceea că asupra numărului de găuri influenţează şi mărimea consumului de material exploziv, a cărei determinare s'a efectuat prin considerarea unei serii de factori care în mod practic influenţează asupra numărului de suprafeţe libere, este corect a se determina numărul de găuri după formula propusă de Prof. Pokrowski:

$$N = F(q, d, \gamma, S) .$$

Inainte de a se trece la determinarea numărului de găuri, este necesar a se stabili valorile variabile:

q — consumul specific de material exploziv;

d — diametrul găurii de mină;

γ — cantitatea de material exploziv pe unitatea de lungime a găurii, a cărei valoare depinde de mărimea încărcăturii de material exploziv şi de diametrul găurii;

S — secţiunea lucrării.

Din analiza datelor practice s'au stabilit următoarele: o primă indicaţie asupra mărimii spaţiului în care se introduce materialul exploziv în gaura de mină arată că încărcătura trebue să ocupe o treime din lungimea găurii. Protodiakonov recomandă aceeaşi valoare. Actualmente în practică încadrarea cu material exploziv a găurii de mină se face în limitele a 0,4...0,7 din lungimea ei. Regulamentul sovietic de siguranţă prevede, în articolul 237, că burajul să nu ocupe un spaţiu mai mic decât jumătate din lungimea găurii de mină.

Valoarea γ care se va denumi „încărcătura metrică" a găurii de mină şi care depinde de caracteristicele materialului exploziv şi, mai ales, de densitatea optimă de încărcare, este dată în tabela 1.

Tabela 1

Tipul materialului exploziv	Densitatea optimă de încărcare g/cm³	Incărcătura metrică kg/m
Dinamită 62 % U.R.S.S. . .	1,35...1,4	0,67...0,7
Amonită AP-1	0,9 ... 1,0	0,45...0,5
Amonită antigrizutoasă . .	1,0	0,5
Prin înlocuire vom avea:		
Dinamită II RPR	1,5	0,63...0,7
Astralită RPR	1,09	0,45...0,5

Cunoscându-se încărcătura metrică medie de material exploziv, se poate determina numărul de găuri de mină din frontul lucrării.

Cantitatea totală de material exploziv, încărcat în găurile din frontul lucrării este:

$$Q = q \cdot S \cdot l \qquad (5)$$

l — lungimea găurii de mină m;

S — secţiunea lucrării m²;

q — cantitatea specifică de material exploziv, kg/m³.

Cantitatea totală de material exploziv trebue repartizată în găurile de mină, în conformitate cu încărcătura metrică stabilită mai sus:

$$N \cdot \gamma \cdot l = Q \qquad (6)$$

unde: N este numărul total de găuri de mină din front.

Egalând relaţiile (5) şi (6) se va obţine:

$$N \cdot \gamma \cdot l = q \cdot S \cdot l \qquad (7)$$

Din această egalitate se poate determina numărul mediu de găuri de mină în cazul construcţiei în coloană a încărcăturii:

$$N_{col} = \frac{q \cdot S \cdot l}{\gamma \cdot l} = \frac{q\,S}{\gamma} . \qquad (8)$$

Deoarece în frontul de lucru găurile de mină nu indeplinesc toate un acelaşi rol, însemnează că, în funcţie de destinaţia lor, ele nu se încarcă în mod uniform cu material exploziv. Astfel, în găurile de sâmbure (ruptura prealabilă) se plasează o cantitate mai mare de material exploziv decât în găurile de lărgire şi cele de profilare. In acest caz, numărul total de găuri din front va fi ceva mai mic decât cel determinat cu formula (8).

Pe baza datelor practice s'a stabilit că în găurile de sâmbure se consumă 35...40% din toată cantitatea de material exploziv; această încărcătură ajunge să depăşească, în majoritatea cazurilor, încărcătura precisă pentru o gaură de mină, încărcându-se cu exploziv 2/3 din lungimea ei.

In acest caz numărul de găuri din front va fi:

$$N_{total} = N_{sâmbure} + N_{auxiliare} = \frac{0{,}35 \cdot q \cdot S}{\gamma_1} + \frac{0{,}65 \cdot q \cdot S}{\gamma} . \qquad (9)$$

In relaţia de mai sus:

$$\gamma_1 = 1{,}3\,\gamma . \qquad (10)$$

Făcându-se simplificare se va obţine:

$$N_{total} = q \cdot S \left(\frac{0{,}35}{1{,}3\gamma} + \frac{0{,}65}{\gamma}\right) = \frac{0{,}9 \cdot q \cdot S}{\gamma} \qquad (11)$$

adică cu 10% mai puţin decât numărul mediu calculat cu formula (8).

Dat fiindcă numărul de găuri determinat cu formula (11) ţine seama de majoritatea factorilor care pot influenţa valoarea lui, această formulă poate fi considerată ca cea mai justă.

Totuşi, această formulă nu ţine seama de eventuale suprafeţe libere. Deaceea, propunem ca formula finală să aibă forma:

$$N_{total} = k \frac{0{\cdot}9 \cdot q \cdot S}{\gamma} \qquad (12)$$

unde: k este un coeficient ce ţine seama de numărul de suprafeţe libere şi ale cărui valori în funcţie de numărul de suprafeţe libere sunt:

Numărul de suprafețe libere	1	2	3	4
K	1	0,67	0,5	0,33

Trebue să subliniem însă că determinarea numărului de găuri, după această formulă, atrage după sine repartizarea acestor găuri în modul următor:

Găurile de sâmbure . . . . . 0,25 N_{total}
Găurile auxiliare (de lărgime și profilare) . 0,74 N_{total}

De asemenea, încărcătura metrică a găurilor de sâmbure va fi 1,3 γ, în care γ este încărcătura metrică a găurilor auxiliare.

★

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ЧИСЛА ШПУРОВ

Резюме

Описываются главные факторы, определяющие число шпуров в забое. Приводятся формулы проф. М. Протодьяконова, В. Богомолова, Н. Мищенко. Дается детальный анализ формулы проф. Покровского.

Influența devierii găurilor sondelor de explorare asupra profilului geologic

Ing. C. Tovstiuc

Este cunoscut faptul că și la sondajele de explorare găurile forate sunt deviate. Dacă la sondele forate de industria petrolieră, devierea și direcția devierii pot fi măsurate cu aparate speciale, la sondajele de explorare astfel de măsurători încă nu sunt întrebuințate, din cauza diametrului redus al găurilor forate și din cauza scopului final pentru care sunt forate aceste sonde. O gaură de sondă de explorare, după ce a fost forată, este părăsită imediat, astfel că executarea unor măsurători foarte costisitoare, cu aparate complicate, nu este rentabilă.

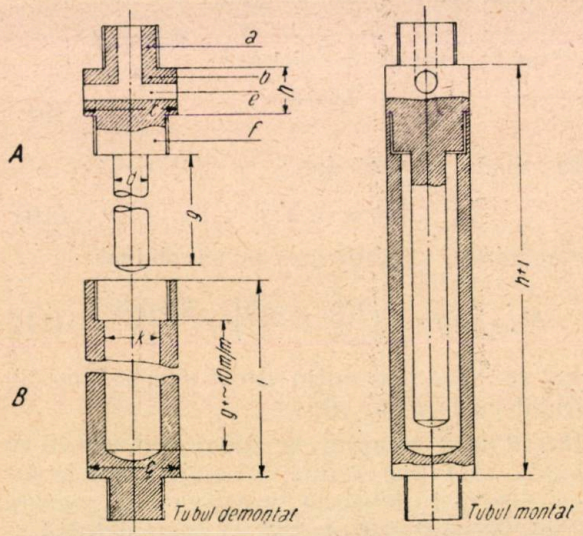


Fig. 1. Tubul carotier pentru măsurat deviația.

Totuși este necesar ca devierea unei sonde de explorare să fie măsurată, din următoarele motive:

1) rezultatul final, adică adâncimea și grosimea zăcământului explorat ar putea fi influențat de această deviere;

2) prăjinile de foraj fiind expuse la eforturi mai mari în găuri înclinate, se rup mai des, producându-se instrumentații. Din cauza unor devieri mai pronunțate, se mai produc și ruperi de coloane, etc.

Pentru a se reduce devierea găurilor sondelor de explorare, este recomandabil ca cel puțin prima sută de metri să fie săpată cu tuburi carotiere de 6 m. rezultând o rigiditate mai mare ca la cele de 3 m. ceea ce are ca urmare o forare mai dreaptă. Deasemenea, nu trebue lăsată o greutate prea mare pe instrumentul de tăiere. Greutatea maximă pe fiecare dinte a coroanei să nu întreacă 60...80 kg.

Este recomandabil ca din 50 în 50 m devierea găurei sondei să fie controlată, pentru a se vedea efectul măsurilor indicate mai sus.

Controlul acesta se execută la sondele de explorare cu un aparat simplu (fig. 1) construit din oțel carbon OLC 45 îmbunătățit, material din care sunt construite niplurile prăjinilor de foraj.

Aparatul este compus din două piese și anume:

Piesa *A* la partea superioară a aparatului, are la partea de sus un cap *a*, cu ghiventul care se înșurubează în prăjina de sapă. Cepul este găurit până la mijlocul părții *b*, pentru a permite ca noroiul să poată circula în prăjini, ieșind

prin orificiu. Diametrul *c* al piesei *A* este egal cu diametrul exterior al prăjinilor de sapă (50 mm.) Partea *f* are un cep cu ghivent mărunt (Whitworth de 11 ganguri/țol), pentru a garanta înșurubarea etanșă în partea inferioară *B* a aparatului. Din cepul *f* continuă un cilindru de diametru *d* (10...20 mm), cu o lungime de circa 100 mm.

Piesa *A* se înșurubează în piesa *B*, care are același diametru *c* ca și piesa *A*. In partea inferioară se găsește un cep, pentru a fi înșurubat în prăjinile de sapă.

Dacă este de executat controlul devierii unei sonde forate, pentru a nu introduce prăjinile de 4...5 ori, în vederea controlului deviației în 4...5 puncte, se pot intercala pe garnitura de prăjini, la distanțe dorite, 4...5 aparate. Ultimul aparat nu mai are nevoie de cepul din partea inferioară a piesei *B*.

Soluția de sulfat de cupru, care se introduce în piesa *B*, trebue să aibă o concentrație slabă (2...3%), astfel ca atacarea vizibilă a cilindrului de oțel să se producă abia după circa 30 minute. Este de preferat ca nivelul lichidului să ajungă, atunci când piesa *A* este înșurubată în piesa *B*, la aproximativ jumătatea cilindrului. După principiul acesta trebue calculată cantitatea soluției ce se introduce.

In practică, se procedează la turnarea soluției în piesa *B*, până la un nivel calculat dinainte. Dacă cilindrul *d* are diametrul de 10 mm și diametrul inferior al piesei *B*, este de 30 mm, turnându-se soluția până la 40...45 mm deasupra fundului, la înșurubarea piesei *B*, nivelul soluției se ridică până la circa jumătatea cilindrului (50 mm.). Dacă se schimbă diametrul *d* al cilindrului la 20 mm, atunci se toarnă soluția numai 25...28 mm deasupra fundului. Este foarte important ca aceste date să fie stabilite anterior, deoarece prin introducerea unor cantăți prea mari de lichid reușita operației este periclitată.

După introducerea lichidului, înșurubarea capacului și înșurubarea pe prăjini, se introduce garnitura la puț, se oprește în locul unde urmează să fie executată măsurătoarea, iar după trecerea a 30...45 minute, timpul necesar pentru imprimarea vizibilă a nivelului pe cilindrul *d* (timpul găsit prin experiență), garnitura este extrasă.

Aparatul, respectiv aparatele, sunt imediat demontate și se leagă de fiecare piesă *A* un bilet cu adâncimea la care se găsea.

In jurul cilindrului *d*, este plimbată o linie cu gradație, dacă este posibilă din 0,5 în 0,5 mm și se stabilește distanța maximă și cea minimă a liniei care s'a imprimat pe cilindru dela cantul inferior al piesei *b*. Diferența între ambele cetiri ne dă înălțimea *h*.

Din această înălțime *h*, rezultă unghiul de inclinare, în punctul respectiv:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{d}$$

Dacă $d = 10$ mm sau 20 mm

atunci: $\operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{10}$ sau $\frac{h}{20}$.

Pentru ușurarea și accelerarea operației de valorificare a datelor și pentru evitarea erorilor, este recomandabil ca operatorul, care execută măsurarea devierii să aibă asupra lui o tabelă cu următoarele date:

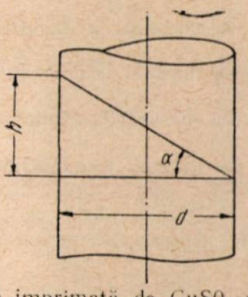


Fig. 2. Linia imprimată de $CuSO_4$ pe cilindru.

Corespondentul unui h în mm

$d = 10$ mm	$d = 15$ mm	$d = 20$ mm	α^0
0,087	0,130	0,164	0° 30'
0,175	0,262	0,350	1° —
0,262	0,393	0,524	1° 30'
0,349	0,523	0,698	2° —
0,437	0,655	0,874	2° 30'
0,524	0,786	1,048	3° —
0,612	0,918	1,224	3° 30'
0,699	1,048	1,398	4° —
0,787	1,181	1,574	4° 30'
0,875	1,312	1,750	5° —

Aflând, în felul arătat mai sus, diferența *h* a liniei de înclinare pentru diferitele diametre ale cilindrului, unghiul de înclinare poate fi citit imediat.

S'a observat că devierile sondelor nu trec, în mod normal de 5°, în primele 50 până la 100 m. neînregistrându-se, de multe ori nici o deviere.

Pentru calculele ce vor urma, este necesar a se afla un unghi mediu de deviere pe întreaga adâncime a sondei.

Unghiul acesta mediu poate fi calculat în două feluri:

a) ca medie ponderată, prin raportarea sumei produselor unghiurilor de deviere înmulțite cu distanțele respective, la adâncimea totală a sondei

$$\alpha_{\text{mediu}} = \frac{d_1 \alpha_1 + d_2 \alpha_2 + d_3 \alpha_3 + \cdots d_n \alpha_n}{\text{adâncimea totală a sondei}} ;$$

b) adunând porțiunile tangentelor unghiurilor la diferite distanțe și raportând la adâncimea totală a sondei

$$\text{tg}\,\alpha_{\text{medie}} = \frac{\text{tg}\,\alpha_1 + \text{tg}\,\alpha_2 + \text{tg}\,\alpha_3 + \cdots \text{tg}\,\alpha_n}{\text{adâncimea totală a sondei}}$$

$d_1, d_2, d_3, \cdots, d_n$ — distanțele între punctele unde s'au executat măsurătorile ;

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \cdots, \alpha_n$ — unghiurile rezultate din executarea măsurătorii în diferitele puncte.

Pentru a exemplifica calculul unghiului mediu la o sondă să luăm următoarele date:

Dela 0 ... 50 m s'a măsurat la adâncimea de 50 m un unghiu de 1°
Dela 50 ... 100 m s'a măsurat la adâncimea de 100 m un unghiu de 2°
Dela 100 ... 150 m s'a măsurat la adâncimea de 150 m un unghiu de 3°
De'a 150 ... 200 m s'a măsurat la adâncimea de 200 m un unghiu de 5°

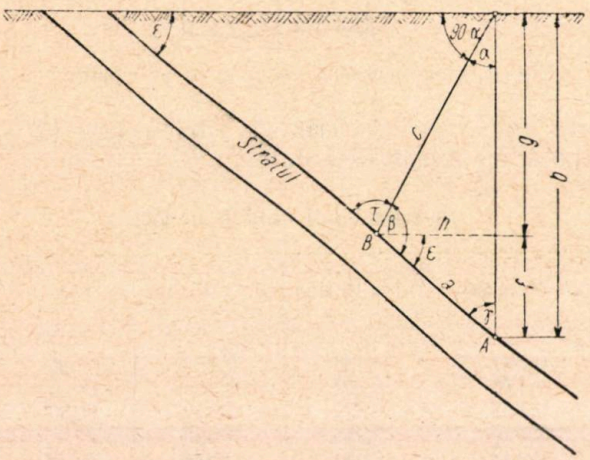


Fig. 3. Devierea unei sonde în contra căderei stratului.

Unghiul mediu rezultat după modul de calcul

a) $\alpha_{\text{mediu}} = \frac{50\times1 + 50\times2 + 50\times3 + 50\times5}{200} = \frac{550}{200} = 2°,45'$

b) $\text{tg}\,\alpha_{\text{mediu}} = \frac{0{,}875 + 1{,}745 + 2{,}620 + 4{,}375}{200} = \frac{9{,}615}{200} = 0{,}04807$.

La o altă sondă măsurându-se:

Dela 0 ... 50 m la adâncimea de 50 m un unghiu de 0°
Dela 50 ... 100 m la adâncimea de 100 m un unghiu de 1°
Dela 100 .. 150 m la adâncimea de 150 m un unghiu de 2°
De'a 150 ... 200 m la adâncimea de 200 m un unghiu de 2°

rezultă un unghi mediu de 1° 15', calculat după metodele de mai sus.

Trebue examinat ce influență are asupra stabilirii adâncimilor reale devierea sondei, exprimată prin unghiul mediu.

Fig. 3 reprezintă un strat cu o cădere de ε^0. O sondă săpată are dela verticală o deviere medie de α^0 astfel că stratul este atins de sondă în punctul B, în loc de punctul A, unde este atins de verticala dusă prin sondă.

Între punctele A și B:
— distanța de înclinarea stratului este a ;
— „ orizontală „ este h;
— diferența de nivel „ este f.

Fiind cunoscute unghiurile ε și α și adâncimea sondei la care s'a atins stratul, rezultă pentru:

$$a = \frac{h}{\cos\varepsilon} = \frac{c\,\sin\alpha}{\cos\varepsilon}$$

$$h = g\cdot\text{tg}\alpha = c\cdot\sin\alpha$$

$$f = h\cdot\text{tg}\,\varepsilon = c\cdot\sin\alpha\,\text{tg}\varepsilon\,.$$

Pentru a exemplifica această formulă, să introducem în ea valorile medii din strate de lignit:

$\alpha = 5°$, valoarea maximă pentru unghiul mediu de deviere a unei sonde ;
$\varepsilon = 15^0$ valoarea medie pentru înclinarea stratului ;
$c = 200$ m., adâncimea la care s'a întâlnit un strat de lignit oarecare.

Valorile de mai sus fiind introduse în formule rezultă:

$$a = \frac{200\cdot0{,}087}{0{,}9659} = 18{,}06\ \text{m};$$

$$h = 200\cdot0{,}0872 = 17{,}44\ \text{m};$$

$$f = 200\cdot0{,}0872\cdot0{,}2679 = 4{,}67\ \text{m}$$

la $\alpha = 2^0$, $\varepsilon = 15^0$, $c = 200$ m, rezultă :

$a = 7{,}22$ m, $h = 6.98$ m, $f = 1{,}87$ m.

Din examinarea acestor două exemple, rezultă clar importanța unghiului α, singurul factor pe care îl putem influența. Trebue făcute toate eforturile ca gaura de sondă să fie săpată cât se poate de dreaptă, unghiul rămânând la valori mici.

In cazul unei sonde deviate în contra căderii stratului, pe un plan vertical pe înclinarea stratului, acest strat nu va fi atins de această sondă în punctul A, ci în B. Din cele două exemple a rezultat că punctul B este cu 4,67 m, resp. 1,87 m mai sus ca punctul A, ceea ce reprezintă 2,38%, resp. 0,98% din adâncimea totală, iar deplasarea orizontală între aceste două puncte este de 17,44 m, resp. 6,98 m.

Urmează să mai fie examinat cazul devierii sondei pe un plan vertical pe direcția stratului, în sensul căderii stratului.

Stratul este atins în punctul B, care este cu f metri mai jos ca punctul A și deplasat cu h metri față de punctul A.

Calculând deplasarea punctului B față de A rezultă:

$$a = \frac{c\cdot\sin\alpha}{\cos\varepsilon}$$

$$h = c\cdot\sin\alpha$$

$$f = c\cdot\sin\alpha\,\text{tg}\,\varepsilon$$

Diferența între ambele exemple este numai lungimea găurii de sondă până la atingerea stratului și faptul că punctul *B* este mai jos ca punctul *A*.

Nu este posibil a se stabili din rezultatele

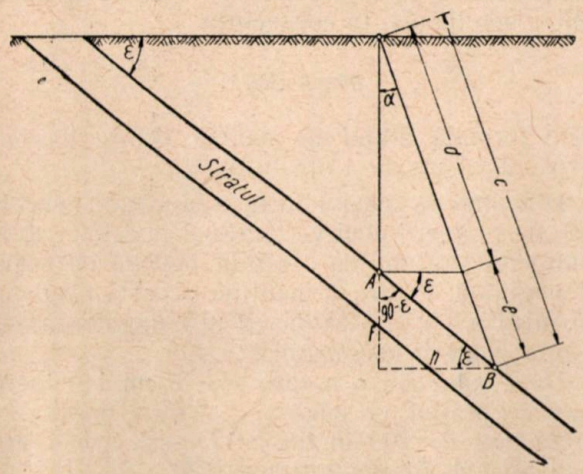


Fig. 4. Devierea unei sonde în sensul căderei stratului.

unei sigure sonde de explorare și cu aparatul de măsurat înclinarea descris mai înainte, direcția în care s'a produs devierea. Introducând rezultatele mai multor sonde pe plan și construindu-se izoipsele stratului, se vor observa în jurul unor sonde unele neregularități ale izoipselor. Aplicându-se corecturile pe baza formulelor de mai sus, mutându-se punctul de străpungere în strat a sondei cu *f* metri în sus sau în jos, va rezulta dacă înclinarea sondei s'a făcut în susul sau în josul înclinării stratului.

Mai urmează a fi examinată și problema cum influențează devierea sondei calculul grosimii unui strat.

Dacă pentru stabilirea adâncimii adevărate la care a fost atins stratul, era necesar a se calcula

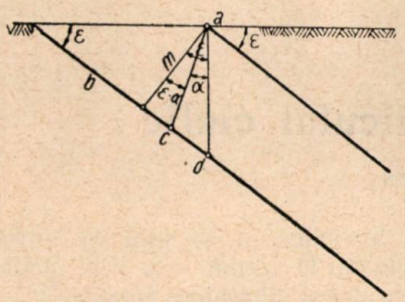


Fig. 5. Devierea sondei în strat.

un unghiu mediu, pentru calculul grosimii stratului se va lucra cu unghiul care a fost măsurat în strat sau foarte aproape de strat.

Și aci va putea exista o deviere în contra căderii stratului (fig. 5), sau în sensul căderii stratului (fig. 6), ambele devieri într'un plan vertical pe direcția stratului.

În ambele figuri:

ε — **unghiul căderii stratului;**
α — **unghiul devierii sondei;**

distanța *a—c* — lungimea găurii sondei forate prin strat.

Grosimea adevărată a stratului *m*, rezultă:

la fig. 5 $m = c \cdot \cos(\varepsilon - \alpha)$

la fig. 6 $m = c \cdot \cos(\varepsilon + \alpha)$

Dacă gaura de sondă ar fi verticală, $\alpha = 0^0$, rezultă $m = c \cdot \cos \varepsilon$.

Rămâne ca și aceste formule să fie examinate în lumina valorilor ce rezultă din practică.

În tabela ce urmează s'a introdus pentru:

α — valori între 1° și 5°;

ε — „ „9° și 14° și cazul izolat de 30° și 35°;

c — distanța parcursă de gaura de sondă în strat de 1, 2, 6 m și cazul izolat de 8 m

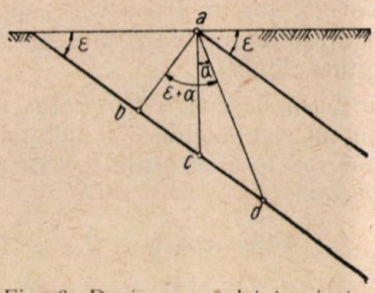


Fig. 6. Devierea sondei în strat.

Rezultatele obținute din devierea sondei în susul stratului

$$m = c \cdot \cos(\varepsilon - \alpha)$$

sau în josul stratului

$$m = c \cdot \cos(\varepsilon + \alpha)$$

au fost comparate cu distanța verticală.

$$m = c \cdot \cos(\varepsilon)$$

Diferența este arătată în coloanele 6 și 8.

Tabela 2

α^0	ε^0	*c* m.	$m = c \cos \varepsilon$	$m = c \cos(\varepsilon - \alpha)$	diferența	$m = c \cos(\varepsilon + \alpha)$	diferența
1	2	3	4	5	6=(5—4)	7	8=(4—7)
1°	9°	1	0,9877	0,9903	0,0026	0,9848	0,0029
5°	14°	1	0,9703	0,9878	0,0175	0,9455	0,0248
1°	9°	2	1,9754	1,9806	0,0052	1,9696	0,0058
1°	10°	2	1,9696	1,9752	0,0056	1,9632	0,0064
1°	12°	2	1,9563	1,9632	0,0069	1,9486	0,0077
1°	14°	2	1,9406	1,9486	0,0080	1,9318	0,0088
2°	9°	2	1,9754	1,9850	0,0096	1,9632	0,0122
2°	10°	2	1,9696	1,9804	0,0108	1,9562	0,0134
2°	12°	2	1,9563	1,9696	0,0133	1,9406	0,0157
2°	14°	2	1,9406	1,9563	0,0157	1,9224	0,0182
3°	10°	2	1,9696	1,9850	0,0154	1,9486	0,0210
3°	14°	2	1,9406	1,9632	0,0226	1,9126	0,0280
4°	10°	2	1,9696	1,9890	0,0194	1,9406	0,0290
4°	14°	2	1,9406	1,9696	0,0290	1,9020	0,0386
5°	10°	2	1,9696	1,9922	0,0236	1,9318	0,0378
5°	14°	2	1,9406	1,9752	0,0346	1,8910	0,0496
5°	14°	4	3,8812	3,9504	0,0692	3,7820	0,0992
5°	14°	6	5,8218	5,9256	0,1038	5,6730	0,1483
5°	14°	8	7,7624	7,9008	0,1384	7,5640	0,1984
5°	30°	2	1,7320	1,8126	0,0806	1,6382	0,0938
5°	35°	2	1,6382	1,7320	0,0938	1,5320	0,1062

Din examinarea tabelei 2 se desprinde că diferența ce rezultă între citirea grosimei stratului

cu $\alpha = 0^0$ (coloana 4-a) şi grosimea ce rezultă din introducerea unghiului (coloanele 5 sau 7) variază între 0,26% şi 5,3% din grosimea stratului, pentru înclinări de strate până la 35^0, ceea ce este maximum de înclinare observată în cazuri izolate la lignit. Pe de altă parte punctul de străpungere a stratului poate fi deasemenea mai sus sau mai jos ca punctul de străpungere a unei linii verticale, cu o distanţă care şi ea variază între 0,98 şi 2,38% din adâncimea totală a sondei.

Cele două diferenţe, stabilirea adâncimii punctului de străpungere a stratului şi adevărata grosime a stratului, se vor aduna în totdeauna, deoarece abaterea dela verticală pe strat se va face tot în aceeaşi direcţie, în josul sau susul stratului, în care direcţie a fost deviată şi gaura sondei.

Dacă pe baza desenării isoipselor se va stabili direcţia în care sonda s'a înclinat, calculul grosimii adevărate a stratului se va putea face după formula:

$$m = c \cos (\varepsilon \pm \alpha)$$

Din tabela cu calculul grosimilor adevărate ale stratului rezultă că diferenţa faţă de linia verticală ($\alpha = 0^0$), se ridică, la un strat de 2 m, până la maximum 10 cm; deci este aşa de mică încât, chiar neglijată voit, nu va influenţa rezultatul calculului rezervelor industriale.

Mai trebue ţinut seama şi de faptul că stratul nu este un plan perfect, el având îngroşări sau subţieri, astfel că neincluderea în calcul a deviaţiei sondei va reprezenta o eroare foarte mică, chiar neglijabilă. În consecinţă

$$m = c \cos \varepsilon,$$

este formula destul de exactă pentru găsirea grosmii adevărate a stratului.

Diferenţa ce rezultă între adâncimea punctului străpungerii unei verticale şi punctului străpungerei stratului cu o sondă deviată nu poate fi neglijată. Pentru a menţine această diferenţă în jurul a 1% (la 200 m=2 m.) unghiul mediu α a poate fi maximum 2^0.

Dacă admitem o eroare de 3 cm la fiecare pas de prăjini (4 buc. a 3 m), la măsurarea adâncimii de 200 m fiind 17 paşi, eroare totală ar fi de 51 cm sau de 0,25%.

Numai dacă unghiul mediu are o valoare maximă de 0^0 35', atunci eroarea ce rezultă din măsurarea prăjinilor ar putea compensa diferenţa f între punctele A şi B, deci numai în acest caz s'ar putea considera $f = O$, adică punctele A şi B ca fiind pe acelaş nivel.

★

ВЛИЯНИЕ ИСКРИВЛЕНИЯ РАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН НА ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Резюме

В статье рассматриваются способы корректирования результатов, полученных при бурении разведочных скважин, учитывая их кривизну.
Дается описание простого прибора для измерения кривизны скважин.

Extinderea metodei graficului ciclic

Ing. **Alexandru Matyas**

Industrializarea socialistă a ţării noastre necesită o sporire continuă a producţiei de cărbune. Creşterea cantitativă şi calitativă a producţiei de cărbune, în măsură să satisfacă necesităţile mereu crescânde ale fabricilor şi uzinelor, nu se poate obţine decât prin organizarea muncii în lucrările miniere, în aşa fel ca să se realizeze o productivitate mai ridicată şi în acelaşi timp calitatea producţiei să fie corespunzătoare standardelor.

In scopul de a obţine o productivitate din ce în ce mai ridicată, conducerea administrativă a minelor din o regiune importantă a ţării, îndrumată de organizaţiile de Partid, bazându-se pe experienţa organizării lucrărilor miniere din Uniunea Sovietică, a început să introducă la toate exploatările forma cea mai înaltă a lucrărilor în abataj, abatajele frontale.

Dar cu toate că la mai multe mine din regiune s'a trecut la abatajele frontale-cameră, cu mare capacitate de producţie, nu s'a putut obţine rezultatele aşteptate, deoarece nu s'a organizat deaproape lucrul în aceste abataje.

Din această cauză, unele brigăzi de mineri dela abatajele frontale nu şi-au îndeplinit normele. Pentru soluţionarea acestor neajunsuri, inginerii şi tehnicienii au primit un ajutor preţios din partea inginerilor sovietici. Sub îndrumarea organizaţiilor de Partid şi a specialiştilor sovietici, abatajele frontale dela o mină

principală, la începutul acestui an, au fost trecute la organizarea muncii după graficul ciclic. După primele încercări, care au dat rezultate satisfăcătoare, s'a introdus lucrul după graficul ciclic și la celelalte mine, la unele abataje frontale și la alte lucrări miniere.

Experiența de până acum a dovedit că metoda graficului ciclic se poate extinde cu succes.

Pentru aceasta, este nevoie însă de coordonarea unei serii de operații auxiliare, legate direct sau indirect de lucrarea care se execută după cicluri, de exemplu : transportul vagonetelor pline și goale, aprovizionarea cu lemn, întreținerea căilor de acces și circulația, aerisirea locurilor de muncă, etc.

In urma rezultatelor obținute, lucrul după ciclogramă, metodă de lucru bazată pe experiența înaintată a minerilor sovietici, s'a extins la mai multe lucrări miniere.

In cursul a două luni din acest an, brigăzile de mineri care lucrează după ciclograme în abatajele frontale, abataje în figuri, înaintări în steril și în cărbune, au obținut rezultate remarcabile. Aceste rezultate se datoresc felului nou în care s'a organizat munca prin ciclograme, care prevăd succesiunea tuturor operațiunilor într'un anumit timp, operațiuni care n'au mai fost ulterior modificate, nici ca lucrare și nici ca succesiune. In consecință în cursul întregii luni la locurile de muncă respective, s'au executat exclusiv operațiunile prevăzute în ciclogramele dinainte stabilite. La lucrările miniere unde ciclogramele nu au fost întocmite, sau unde s'au ivit schimbări și accidente tectonice neprevăzute, lucrul după graficul ciclic s'a desfășurat greoi, iar rezultatele au fost sub nivelul așteptărilor.

De aci rezultă că organizarea muncii după graficul ciclic se poate aplica cu succes numai la acele lucrări miniere la care, la data întocmirii ciclogramelor, se poate prevedea cu precizie succesiunea tuturor operațiunilor dintr'un ciclu, operațiuni necesare pentru executarea lucrării respective, la care repetarea ciclurilor să fie asigurată.

Bazându-se pe aceste observații, la o mină s'a introdus lucrul după graficul ciclic la o lucrare de lărgire și betonare, lucrare încredințată brigăzii de mineri condusă de Androne Iosif și pentru care s'a întocmit o ciclogramă prevăzând detailat toate operațiunile necesare executării lucrării, precum și succesiunea periodică a operațiilor.

La această lucrare complexă, printr'o bună organizare a lucrului s'au obținut rezultate satisfăcătoare, ceea ce îndreptățește a se afirma că, dacă înainte de întocmirea ciclogramelor se face un studiu serios și bine documentat, se pot întocmi ciclograme și pentru lucrări complexe, cu condiția ca operațiunile componente ale lucrării să fie periodice.

Ținând cont de cele de mai sus, se va putea extinde metoda lucrului după grafic ciclic absolut la toate abatajele frontale, indiferent dacă sunt orizontale sau pe înclinare, la toate abatajele în figuri din stratele acoperitoare, în toate înaintările în steril și cărbune, precum și la alte lucrări miniere speciale, unde operațiunile se succed în mod periodic și la care se pot prevedea, la întocmirea ciclogramei, toate operațiunile până în cele mai mici amănunte.

In cazul când la minele din regiune, toate abatajele frontale și majoritatea celorlalte lucrări miniere vor lucra după graficul ciclic, ceea ce va atrage dupa sine în mod obligatoriu și punerea la punct a tuturor lucrărilor auxiliare legate de locurile de muncă respective, se va rezolva în mod automat și problema transportului, pentru aprovizionarea cu vagonete goale a brigăzilor de mineri. In astfel de condiții, lucrând după ciclograme care indică precis necesitățile de materiale și de vagonete goale, serviciile de transporturi vor putea să-și întocmească grafice pentru circulația locomotivelor în subteran și suprafață, evitând drumurile inutile, aglomerările de vagonete pline sau goale, precum și timpii morți.

Extinderea metodei graficului ciclic, în scopul obținerii unei productivități din ce în ce mai ridicate, nu se poate face în bune condiții fără cadre profesionale. Deaceea, tehnicienii și inginerii încadrați în ASIT vor trebui să ducă o muncă intensă în rândul tehnicienilor și inginerilor, pentru a trece la aplicarea inițiativelor maistrului Crenian Francisc și a inginerului Dicu Vasile, de calificare a cadrelor.

Sub conducerea organizațiilor de Partid să pășim la înfăptuirea sarcinilor trasate prin Hotărîrea Guvernului și Partidului din 3 Iulie 1952, de a trece la organizarea muncii pe bază de grafic ciclic, pentru obținerea unei producții de cărbune cât mai mare, pentru ridicarea continuă a nivelului de trai al muncitorilor mineri

★

РАСПРОСТРАНЕНИЕ МЕТОДА РАБОТЫ ПО ЦИКЛИЧНОМУ ГРАФИКУ

Резюме

Опыт применения цикличного графика на шахтах угольного, бассейна Валя Жиулуй показал, что этот метод дает положительные результаты.

Распространение этого метода требует систематической организации подземного транспорта и повышение квалификации трудящихся.

Noi utilaje pentru mineri

Emeric Farcaş

In urma actului revoluţionar al naţionalizării principalelor mijloace de producţie înfăptuit de poporul muncitor din patria noastră, condus de partid şi datorită ajutorului multilateral primit din partea Uniunii Sovietice, odată cu creşterea ritmului de industrializare socialistă a ţării, s'a născut o ramură nouă a industriei noastre — industria constructoare de maşini.

Dacă în regimul burghezo-moşieresc, ţara noastră plătea un tribut ridicat pentru maşinile importate din ţările capitaliste, astăzi datorită politicii consecvente dusă de Partid, datorită eforturilor încununate de succes ale muncitorilor şi tehnicienilor din industria constructoare de maşini şi ajutorului material şi în specialişti primit din partea Uniunii Sovietice, se fabrică pe zi ce trece tot mai multe maşini şi unelte cu mult mai bune şi mai ieftine decât cele importate din ţările capitaliste.

In Valea Jiului, din vechile ateliere înzestrate cu utilaj primitiv, s'a născut, datorită ajutorului sovietic, o uzină modernă de utilaj minier.

Folosind în munca lor procedee tehnologice şi înaintate metode de muncă sovietică, muncitorii, tehnicienii şi inginerii uzinei de utilaj minier au venit în ajutorul muncii entuziaste a minerilor, punându-le la dispoziţie cantităţi din ce în ce mai mari de utilaje, menite să sporească neîncetat producţia şi productivitatea muncii, să facă munca minerului mai uşoară şi mai spornică.

Astăzi în uzina de utilaj minier se fabrică maşini care altădată se importau din străinătate ca : motoare pneumatice pentru scocuri oscilante, benzi cu raclete, pompe de mică şi mare capacitate, trolii electrice, trolii pneumatice şi alt utilaj.

Folosirea tehnologiei sovietice şi a metodelor sovietice Bâkov-Bortchevici, Voroşin, Jandarova şi altele, au permis să se îmbunătăţească neîncetat calitatea produselor şi să se scurteze timpii morţi de execuţie.

Un aport deosebit în procesul de producţie au inovaţiile şi raţionalizările făcute de fruntaşi în producţie, care au făcut posibilă sporirea neîncetată a producţiei de utilaje şi maşini.

Uzina de utilaj minier este într'o continuă desvoltare : se construesc hale noi, iar cele vechi se înzestrează cu utilaj perfecţionat, care să facă faţă creşterii neîncetate a producţiei. Acest lucru oglindeşte politica consecventă a Partidului nostru, de desvoltare a formaţiunii socialiste, politică oglindită în noua Constituţie. Hotărîrea Partidului şi Guvernului cu privire la sporirea producţiei de cărbuni şi ridicarea nivelului de trai al muncitorilor din industria carboniferă, pune în faţa industriei constructoare de maşini sarcina de a asigura mecanizarea rapidă a muncilor grele din minerit.

Colectivul de muncitori, tehnicieni şi ingineri ai uzinei de utilaj minier, pătrunşi de sarcinile măreţe care le revin în această privinţă, şi-a luat angajamentul în întrecerea socialistă, de a lupta pentru a pune la dispoziţia muncitorilor minieri din Valea Jiului cantităţi tot mai mari de utilaj minier.

Uzina de utilaj minier produce benzi cu raclete care face posibilă mecanizarea transportului a peste 2 km de abataj, zeci de trolii electrice, stâlpi de fier pentru abataj frontal, pompe de mare debit şi ventilatoare pneumatice. Toate aceste utilaje sunt fabricate după modele sovietice, de construcţie simplă, rezistente, uşor de montat şi demontat, adoptate condiţiilor de lucru din subteran.

Benzile cu raclete noi, construite după modelul sovietic — cele mai moderne din lume — sunt înzestrate cu motoare electrice fabricate la noi în ţară.

Noile utilaje fabricate la uzina de utilaj minier şi puse la dispoziţia minerilor, vor contribui la sporirea neîncetată a producţiei de cărbuni, la creşterea productivităţii muncii, la ridicarea continuă a nivelului de trai al minerilor. El constitue o victorie a tinerei noastre industrii constructoare de maşini miniere.

Să luptăm în întrecerea socialistă pentru traducerea în viaţă a sarcinilor trasate de Hotărîrea Guvernului şi Partidului din 3 Iulie a. c., prin sprijinirea efectivă cu noi utilaje a bătăliei minerilor pentru mai mult cărbune, pentru pace şi socialism.

НОВОЕ ГОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Резюме

Описываются достижения механического завода бассейна Валя Жиулуй в строительстве горного оборудования.

Этот завод создан посредством перевооружения старых рудо-ремонтных мастерских оборудованием, полученным из Советского Союза и начал выпускать скребковые транспортеры, лебедки, насосы и т. д.

Ventilatoare miniere axiale

In industria minieră, tipurile de instalaţii de aeraj s'au modificat continuu. Dela ventilatoarele centrifugale puse în acţiune de maşini cu abur, s'a trecut în ventilatoare centrifugale cu transmisie electrică, iar în prezent, la minele mai importante, sunt introduse ventilatoarele axiale.

Intrebuinţarea lor în practica minieră a fost rezolvată orientându-se după rezultatele satisfăcătoare obţinute la metropolitanul din Moscova, care este aerat cu ventilatoare axiale de mare putere.

Construcţia ventilatoarelor axiale se bazează pe teoria turbionară a elicei, elaborată de prof. M. I. Jucovski. In principiu, un asemenea ventilator se compune dintr'un rotor cu palete aşezate sub un unghi oarecare faţă de planul de rotaţie al rotorului şi fixate în bucşă la distanţe egale. Rulmenţii arborelui sunt fixaţi pe reazeme speciale din carcasă sau din exteriorul ei.

Deplasarea aerului se face dealungul axului rotor, spre deosebire de ventilatoarele cetrifugale, unde aerul se deplasează sub un unghi de 90°. Curentul de aer trece fără a-şi schimba direcţia pe canalul ventilatorului prin rotor, paralel cu axa de rotaţie.

Ventilatoarele axiale actuale posedă calităţi superioare tipurilor vechi, construcţia lor fiind mult perfecţionată, după modelul realizărilor în domeniul aviaţiei. Randamentul lor maxim este de 0,80...0,85 faţă de 0,25...0,35 randamentul ventilatoarelor axiale de tip vechi. La aceste din urmă ventilatoare, paletele se executau înguste spre bucşă şi se lărgeau spre capăt. Această construcţie permitea formarea de curenţi de aer inverşi dealungul paletei în timpul rotaţiei rotorului, ceea ce reduce randamentul. La ventilatoarele axiale moderne sovietice, paletele sunt mai late la bucşă decât la vârful ei, iar bucşa are dimensiuni mult mai mari. Raportul între diametrul ei şi cel exterior al rotorului este de 0,40...0,75.

Rotoarele ventilatoarelor axiale, cuplate pe acelaşi arbore, pot produce presiuni considerabile întrucât presiunile se adună. Intre rotoare, se aşează un dispozitiv de dirijare pentru îndreptarea curentului turbionar al aerului dela primul rotor spre cel de-al doilea, dispozitiv format dintr'o roată cu palete radiale. Cea mai potrivită construcţie pentru ventilatoarele din mine este paleta goală în interior, executată din tablă subţire de oţel, prevăzută cu o tijă de consolidare ce serveşte şi la rotirea paletei în bucşă. Se mai confecţionează palete şi din mase plastice.

Uzinele din U.R.S.S. construesc ventilatoare axiale de trei tipuri, ce se deosebesc prin construcţia paletei.

Tipul U are palete de formă simplă dreptunghiulară, cu lăţime constantă, ce pot fi confecţionate şi în atelierele mecanice ale minei. Este folosit la mine ce necesită aeraj de mică intensitate (10...30 m³/s, presiune 150...200 mm col. de apă, viteza rotorului 100...120 m/s).

Raportul între diametrul bucşei şi diametrul exterior al rotorului este de 0,40...0,60, iar numărul maxim al paletelor de 12.

Tipul V are palete nerăsucite, cu lăţime constantă, de formă trapezoidală, cu un număr de 16 palete. Raportul între diametrul bucşei şi cel exterior al rotorului este de 0,60...0,75.

Tipul Z are palete răsucite în formă de elice, calculate după teoria aerodinamică. Are o putere mai mare decât tipurile precedente şi poate fi adaptat atât ca ventilator principal, cât şi pentru aeraj parţial.

După utilizarea lor, ventilatoarele axiale se împart în: a) ventilatoare principale, alimentând cu aer întreaga mină; b) ventilatoare auxiliare sau de sector destinate a mări cantitatea de aer a unor curenţi; c) ventilatoare de aeraj secundar pentru lucrările în fund de sac.

Tipurile perfecţionate sunt înzestrate cu aparate de dirijare compuse din palete de formă aerodinamică, fixate în faţa şi în spatele rotorului. Au destinaţia de a răsuci curentul de aer înainte de intrarea în rotor şi să-i îndrepte direcţia.

Reglajul productivităţii ventilatoarelor axiale se face: prin răsucirea paletelor rotorului ; prin variaţia numărului de palete; prin înlocuirea rotorului cu altul mai potrivit pentru regimul de funcţionare dat; prin scoaterea unei trepte, în cazul unui ventilator cu două trepte.

Răsucirea paletelor modifică unghiul de aşezare faţă de planul de rotaţie. Procedeul este recomandat pentrucă se execută uşor, construcţia actuală a rotorului permiţând îndeplinirea acestei operaţii în 10...20 minute, iar paletele pot fi fixate în poziţia dorită.

Mărirea sau reducerea numărului paletelor influenţează variaţia presiunii. Scoaterea unor palete trebue astfel făcută, ca între paletele rămase

să existe distanţe egale. Dintr'un rotor cu 16 palete se poate realiza un rotor cu 8 sau 4 palete, iar dintr'unul cu 12 palete se poate realiza un rotor cu 6,4 sau 3 palete.

In cazul unei variaţii mari a presiunii necesare, se poate înlocui rotorul ventilatorului cu un altul mai potrivit de acelaşi diametru, montarea făcându-se uşor. La ventilatoarele în două trepte, combinarea procedeelor de mai sus, precum şi scoaterea la nevoie a unui rotor întreg permite o gamă variată de reglaj a presiunilor.

O schimbare a sensului de circulaţie a aerului, dacă este necesară inversarea aerajului în mină, se poate realiza prin schimbarea sensului de rotaţie a rotorului şi prin răsucirea paletelor cu 180°. Este mai avantajos să existe la mine unde este necesară această schimbare la intervale scurte, două ventilatoare axiale; unul funcţionând sub regim normal, celălalt acţionat de un motor electric conectat într'o rotaţie inversă şi cu paletele aşezate în mod corespunzător. In cazul necesităţii inversării aerajului ventilatorul de lucru se opreşte şi se pune în funcţiune ventilatorul de rezervă.

Funcţionarea unui ventilator axial este influenţată de jocul care există la periferie între capătul paletei şi faţa interioară a carcasei. Este necesar ca acest joc să fie cât mai mic; după experienţele TAGI, acest joc nu trebue să depăşească 1,5% din lungimea paletei.

Turaţia mare a ventilatorului axial permite o cuplare directă a arborelui cu acel al motorului electric cu mers rapid, fără a se intercala o transmisie între cei doi arbori ca în cazul ventilatoarelor centrifugale. Deasemenea, se pot folosi motoare sincrone în loc de motoare asincrone, în cazul când turaţia ventilatorului nu trebue mult variată. Folosirea lor realizează o economie importantă, prin capacitatea de funcţionare cu un randament ridicat.

Instalaţia minieră de ventilatoare se compune din ventilatorul propriu zis, canalul ventilatorului, difuzorul, aspiratorul şi un motor de acţionare.

La minele care necesită un aeraj mai intens se poate folosi o instalaţie cu două ventilatoare axiale independente, fiecare din ele putând fi conectate în reţeaua de aeraj. Ambele ventilatoare pot fi puse în funcţiune simultan prin cuplare în serie sau în paralel. Această din urmă cuplare se preferă, întrucât necesită un număr minim de lucrări de construcţie şi are avantajul unei exploatări simple. Cuplarea în serie implică lucrări şi manipulări mai complicate. Insă rezultatele folosirii a două ventilatoare axiale cuplate, în serie sau în paralel, nu sunt atât de însemnate întrucât practica a arătat că debitul de aer se măreşte numai cu 15...20%.

Inainte de a fi pus în funcţiune, se impune de a se controla dacă centrarea arborilor motorului electric şi ventilatorului este corectă, dacă legăturile cu buloane sunt sigure, dacă sudurile pieselor în rotaţie sunt în bună stare şi dacă reazemele şi manşoanele de legătură sunt fixate normal. La punerea în funcţiune, vana canalului de aeraj să fie închisă pe jumătate, ventilatorul urmând a debita numai 40...50% din debitul normal; dacă nu prezintă defecte, ventilatorul este trecut la o funcţionare normală.

O vibrare excesivă a transmisiei sau o încălzire excesivă a rulmenţilor în timpul funcţionării denotă lipsa unei coincidenţe între axele arborilor, sau producerea unei strâmbări a unuia din cei doi arbori. Ventilatorul trebue oprit pentru verificarea şi înlăturarea defectelor.

Ventilatorul trebue instalat într'un sector în care conducta de aeraj este în linie dreaptă, pentru a se obţine un curent uniform de aer şi pentru ca să se creeze condiţii optime de lucru. In faţa ventilatorului se instalează un tub de aspiraţie, iar în spatele lui un difuzor, având un unghi de 9...10°.

Ventilatorul, motorul şi aparatele de pornire trebue să fie de construcţie antigrizutoase, iar gura de aspiraţie trebue să fie aparată cu o reţea de sârmă pentru a nu pătrunde în ventilator corpuri tari.

Răspândirea folosirii ventilatoarelor axiale în minele din Uniunea Sovietică se datoreşte avantajelor pe care aceste ventilatoare le prezintă faţă de cele centrifugale:

1. Posibilitatea de cuplare directă cu arborele motorului electric, datorită vitezei mari de rotaţie a rotorului. Se pot folosi motoare sincrone, care dau un randament ridicat.

2. Posibilitatea stabilirii unui regim de funcţionare cu randament maxim pentru o perioadă mai lungă.

3. Cheltueli de investiţii mai mici pentru fundaţii şi clădiri, ventilatorul axial având dimensiuni reduse şi greutate mică.

4. Inversarea aerajului este simplă, prin rotirea paletelor cu 180° şi schimbarea sensului de rotaţie al rotorului.

5. Montaj, reparaţie şi întreţinere simplă, ventilatorul axial fiind compus din piese cu volum mic, simple şi uşor transportabile.

Bibliografie

Tatarinov P. M.: Instalaţiile miniere de aeraj şi de evacuare a apelor. Ugleteizdat. Moscova, Ed. II-a, 1948.
Xenofontova I. A., şi *Voropaiev F. A.:* Aerajul lucrărilor miniere în fund de sac Ugleteizdat, Moscova, 1947.
Skocinski A. A., Komarov A. V.: Aerajul minier. Ugleteizdat, Moscova, 1949.

Ştiinţa sovietică în slujba poporului

Institutul de cercetări ştiinţifice în domeniul securităţii muncilor miniere

Examinarea măsurării cantităţii de praf scoasă din mine cu ajutorul unor aparate cari măsoară gradul de concentraţie a prafului.

DIN CATALOGUL
EDITURII TEHNICE

Colectiv A.S.I.T.

MANUALUL INGINERULUI DE MINE

Vol. I, lucrare premiată cu Premiul de Stat al R.P.R.

1315 pagini — Lei 85
Vol. II, 926 pagini — Lei 80,75
Vol. III, 1168 pagini — Lei 190

★

I. M. Agoşcov

EXPLOATAREA ZĂCĂMINTELOR DE MINEREURI

Traducere din limba rusă

650 pagini — Lei 48,75

★

P. M. Şilov

REPARAREA ŞI INTREŢINEREA UTILAJULUI MINIER

Traducere din limba rusă

344 pagini — Lei 18,16

★

R. Ciocârdel

H I D R O G E O L O G I E

328 pagini — Lei 24,27

★

M A Ş I N A DE E X T R A C Ţ I E

128 pagini — Lei 6,34

★

Ing. R. Vlădoianu

CĂLĂUZA ELECTRICIANULUI DE MINĂ

140 pagini — Lei 4,86

★

Ing. N. Herescu

CĂLĂUZA MINERULUI LA SĂPAREA, SUSŢINEREA ŞI AMENAJAREA PUŢURILOR

136 pagini — Lei 4,80

Intreprinderea Poligrafică Nr. 2 — Com. 1861

E 1433

KAT

Országos Műszaki Könyvtár BUDAPEST

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAŢIEI ŞTIINŢIFICE A INGINERILOR ŞI TEHNICIENILOR DIN R.P.R., AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ŞI AL DIRECŢIEI GENERALE A MINELOR ŞI METALURGIEI NEFEROASE

Institut. de Documentare Tehnică BUCUREŞTI
ОБМЕН - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

2

PENTRU UZ INTERN

EDITURA TEHNICĂ
1953

1103

Februarie
1953
Anul IV
Nr. 2

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAȚIEI ȘTIINȚIFICE A INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN R.P.R., AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ȘI AL DIRECȚIEI GENERALE A MINELOR ȘI METALURGIEI NEFEROASE

APARE LUNAR SUB INGRIJIREA UNUI COMITET DE REDACȚIE

Redacția: București • B-dul 1848, Nr. 12 • Telefon 3.57.28 și 3.07.30

SUMAR

** Reducerea prețului de cost, sarcină de onoare a inginerilor și tehnicienilor 1

I. HUBER PANU, prof. dr. ing.: Criteriile de bază pentru stabilirea indicilor principali și controlul instalațiilor de preparare . . . 3

M. JUGUREANU, ing.: Determinarea coeficientului de rezistență aerodinamică la lucrări miniere orizontale drepte, de secțiune transversală constantă 10

C. ARGHIR, ing: Studiul consumului de energie electrică în întreprinderile miniere . . . 17

* * * Perforajul umed 24

DIN EXPERIENȚA ȚĂRILOR DE DEMOCRAȚIE POPULARĂ 30

NOTE ★ RECENZII 31

СОДЕРЖАНИЕ

* * * Снижение себестоимости, почетное задание инженеров и техников 1

ГУБЕР-ПАНУ И., проф., д-р инж.: Основные критерии по установлению главнейших показателей и по контролю обогатительных фабрик 3

ЖУГУРЯНУ М., инж.: Определение коэффициента сопротивлении прямолинейных горных выработок постоянного сечения . . . 10

АРГИР К., инж.: Исследование вопросов потребления электроэнергии на горных предприятиях 17

* * * Мокрое бурение 24

ИЗ ОПЫТА СТРАН НАРОДНОЙ ДЕМОКРАТИИ 30

ЗАМЕТКИ • РЕЦЕНЗИИ 31

★

ABONAMENTELE

SE PRIMESC LA TOATE OFICIILE POȘTALE DELA ORAȘE ȘI SATE. PRIN FACTORI POȘTALI, PRIN PROPAGANDIȘTI, PRECUM ȘI LA SECȚIILE RAIONALE DE DIFUZARE A PRESEI

Tarif pentru întreprinderi **LEI 96** *anual*
„ pentru muncitori, tehnicieni, ingineri **LEI 30** *„*

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

Institutul de Documentare Tehnică BUCUREȘTI
OBMEN - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

Reducerea prețului de cost, sarcină de onoare a inginerilor și tehnicienilor

„Problemele realizării celui mai strict regim de economii trebue să se afle întotdeauna în centrul întregei noastre munci economice și de partid" (*raportul tov.* Malencov *la Congresul al XIX-lea, Editura pentru literatura politică 1952, pag. 74*).

Pentru ingineri și tehnicieni, aceste directive date la Congresul al XIX-lea, constituie una din sarcinile permanente în activitatea pe care o desfășoară în întreprinderi în conducerea procesului de producție.

Unul dintre cele mai importante mijloace pentru crearea resurselor de acumulări îl formează reducerea continuă a prețului de cost. Sarcina de reducere a prețului de cost, ce se dă fiecărei întreprinderi prin planul de Stat, are drept scop tocmai ca să se creeze acumulările necesare desvoltării continue a economiei naționale și să se asigure o producție lărgită socialistă.

Calea cea mai importantă a măririi rentabilității întreprinderilor este micșorarea continuă a prețului de cost. Cu cât diferența dintre prețul de cost al confecționării unui produs și prețul de vânzare este mai mare, prin reducerea primului factor, cu atât beneficiul întreprinderii va crește și se va mări rentabilitatea ei.

Tehnicienii și inginerii din industria carboniferă urmând directivele partidului, de reducerea sistematică a prețului de cost, au muncit și muncesc cu hotărîre pentru crearea condițiilor materiale care să asigure atingerea acestui obiectiv.

Preocuparea lor de căpetenie este îndreptată asupra elementelor principale ce alcătuiesc prețul de cost și pot contribui la reducerea acestui preț: introducerea tehnicii noi; creșterea cadrelor; îmbunătățirea organizării producției și a organizării muncii; aplicarea consecventă a principiului socialist al retribuției după muncă; desvoltarea întrecerii socialiste și a mișcării stahanoviste; ridicarea nivelului de trai al oamenilor.

Datorită înțeleptei politici a Partidului și Guvernului în industrializarea socialistă a țării, industria minieră deci implicit și industria carboniferă, ca verigă principală a economiei naționale, s'a desvoltat cu pași uriași.

Cu ajutorul multilateral, și neprecupețit al marei noastre prietene, Uniunea Sovietică, s'a putut înlocui într'o măsură însemnată în minele noastre, utilajul vechi și demodat, prin utilaj nou și modern, caracterizat, în afară de o apreciabilă reducere a efortului fizic al muncitorilor, și printr'o mare productivitate. Intrebuințarea combainei în minele de cărbuni înseamnă extragerea într'o singură zi a unei producții, care cu mijloace manuale era dată de un muncitor fruntaș în aproape o lună de zile.

O nouă tehnică a fost introdusă în industria noastră minieră, paralel cu introducerea utilajului nou. Pentru a pune în practică directivele date de conducătorul poporului nostru, tovarășul Gheorghe Gheorghiu-Dej, *la consfătuirea pe țară a muncitorilor minieri din industria carboniferă, s'a trecut în minele de cărbuni la extinderea abatajelor cu front lung și la aplicarea unor metode înaintate sovietice (metoda graficului ciclic, metoda Rândin, metoda treptelor răsturnate cu front lung, etc.).*

Hotărîrea C.C. al Partidului Muncitoresc Român și al Consiliului de Miniștri din 3 Iulie 1952 a avut și are o deosebită importanță în reducerea prețului de cost, prin mărirea productivității muncii. Sistemul de salarizare și de premiere cuprins în această hotărîre a pus pe mineri în primele rânduri ale oamenilor muncii ca regim de salarizare, deci și ca nivel de trai. Hotărîrea a contribuit și la creșterea conștiinței profesionale și politice a minierilor, la desvoltarea întrecerii socialiste și la creșterea mișcării stahanoviste, toate acestea influențând în mare măsură reducerea prețului de cost.

S'a depus o deosebită muncă pentru un regim sever de economii la combustibil, lemn, exploziv, etc. Cu toate aceste realizări mai sunt încă multe preocupări ce trebue să formeze obiectul de atențiune a tuturor inginerilor și tehnicienilor din industria minieră.

Preocuparea de căpetenie a acestora trebue să fie ca în minele noastre să se introducă și să se experimenteze tehnica avansată sovietică, în mod continuu, pe măsura perfecționării și desvoltării ei. Deasemenea capacitatea utilajului nou trebue să fie folosit la maximum. Acest utilaj trebue să fie manipulat de către cadre tehnice bine pregătite, calificate cu multă grijă, în școlile profesionale ale întreprinderilor, și la locul de muncă după metodele sovietice. Aceasta este o sarcină de prim ordin a ingineri-

lor şi tehnicienilor, detaşaţi ca profesori pentru predarea cursurilor în şcolile profesionale.

Pentru reducerea preţului de cost inginerii şi tehnicienii mai au sarcina să dea asistenţă tehnică oamenilor muncii şi să creeze condiţii materiale pentru desfăşurarea lucrărilor în condiţiuni cât mai favorabile. De exemplu, aplicarea pe teren a graficului ciclic de către muncitorii minieri implică din partea inginerilor şi tehnicienilor din mină o atenţie deosebită pentru furnizarea la timp şi în cantităţi suficiente de materiale necesare şi pentru punerea la dispoziţie de mijloace de transport, astfel ca operaţiile de extracţie şi de lucrări în general să urmeze succesiunea în timpul necesar conform indicaţiunilor din graficul ciclic.

Economia de materiale este un element principal în reducerea preţului de cost. Această economie este însă în funcţiune de cunoaşterea indicilor de consum. Inginerii şi tehnicienii trebue să fie preocupaţi în mod permanent pentru stabilirea şi calculul judicios al acestor indici. Numai prin stabilirea lor justă, productivitatea muncii va putea creşte pe măsura introducerii de utilaj nou şi pe măsura perfecţionării metodelor întrebuinţate, ceeace va contribui ca preţul de cost să fie scăzut.

Tehnicienii şi inginerii, în aplicarea Planului de Stat, trebue să acorde toată atenţiunea lor nu numai realizării producţiei de cărbuni sau de minereu ci şi realizării planului de stat pe toţi indicii săi.

Deasemenea tehnicienii şi inginerii trebue să aprofundeze în mod temeinic problemele economice legate de construirea socialismului. Organizaţiile ASIT au datoria să se preocupe metodic de ridicarea nivelului cunoştinţelor economice ale membrilor ei. Nu trebue pierdut din vedere că factorul de rentabilitate al unei întreprinderi este un element principal pentru buna ei desvoltare.

Lenin *ne învaţă că:* „Productivitatea muncii este lucrul cel mai important, cel mai de căpetenie, pentru izbânda unei orânduiri sociale. Capitalismul a creiat o productivitate a muncii pe care iobăgia n'a cunoscut-o. Capitalismul poate fi înfrânt definitiv şi va fi înfrânt definitiv, prin faptul că socialismul va creea o productivitate nouă a muncii, o productivitate cu mult mai înaltă".

Această învăţătură trebue să fie veşnic trează în mintea noastră. Cea mai mare parte a inginerilor şi tehnicienilor din industria minieră muncesc cu dragoste şi abnegaţie pentru sporirea continuă a producţiei, pentru mărirea productivităţii muncii şi pentru reducerea preţului de cost. In munca lor ei sunt permanent ajutaţi de bogata experienţă sovietică şi de exemplul luminos al tehnicienilor şi inginerilor minieri sovietici.

Datorită condiţiilor create de Guvern şi de Partid, pentru stimularea iniţiativei creatoare a maselor, numărul inovatorilor şi raţionalizatorilor este în continuă creştere. Tehnicienii şi inginerii sprijină aceste iniţiative şi le acordă o deosebită atenţie pentruca, prin introducerea lor în practică, să aducă însemnate economii în muncă şi însemnate reduceri ale preţului de cost.

In directivele Congresului al XIX cu privire la cel de al V-lea plan cincinal al Uniunii Sovietice, se arată:

„Pentru a îndeplini sarcinile planului cincinal, în ceeace priveşte reducerea cheltuelilor de producţie şi de circulaţie, este necesar ca paralel cu ridicarea productivităţii muncii, să fie înfăptuit cel mai sever regim de economii al resurselor materiale, prin lichidarea risipei în cheltuirea materialelor şi utilajului, prin intensificarea luptei împotriva rebuturilor, prin folosirea unor tipuri de materiale economicoase, prin folosirea pe o scară largă a unor materiale înlocuitoare pe deplin corespunzătoare şi a unei tehnologii înaintate de producţie" (N. Z. Saburov: *Directivele Congresului al XIX-lea cu privire la cel de al V-lea plan cincinal, Editura pentru literatură Politică, 1952, pag. 52).*

Industria minieră din R.P.R. a luat, în ultimii ani dela naţionalizare, mai ales dela concentrarea în ce priveşte industria carboniferă în Organizaţia Sovromcărbune, o desvoltare mare. Fiecare procent de reducere a preţurilor de cost reprezintă economii de multe zeci de milioane anual, eliberate pentru asigurarea de noi resurse în desvoltarea acestei industrii.

Lupta pentru economii pentru reducerea preţului de cost este o datorie de onoare a inginerilor şi tehnicienilor din industria minieră.

Criterii de bază pentru stabilirea indicilor principali și controlul instalațiunilor de preparare

Prof. Dr. Ing. **I. Huber Panu**

A. INTRODUCERE

Unul dintre cei mai importanți factori care stau la baza construirii socialismului este o producție cât mai mare de substanțe minerale utile și în special de metale. Mărirea producției de metale se realizează pe două căi și anume, atât prin mărirea producției minelor de minereuri metalifere, cât și prin mărirea extracției de metale din minereurile exploatate. In procesul extracției metalelor din minereuri operațiunile de preparare joacă un rol de cea mai mare importanță. Orice procent cu care se mărește extracția de metal la o uzină de preparare se traduce printr'o creștere, adesea fără nicio cheltuială suplimentară, a producției de metale, cu atât mai mare cu cât uzina are o capacitate de prelucrare mai mare. Această creștere a producției se face prin diminuarea pierderilor de metale în minereul supus prelucrării.

Realizarea unei măriri a extracției de metale în uzinele de preparare și în genere orice îmbunătățire cantitativă sau calitativă în procesul preparării, necesită stabilirea unor criterii cât mai juste pentru aprecierea rezultatelor preparării și totodată executarea unui control care să permită determinarea cât mai exactă a elementelor necesare evaluării acestor rezultate.

Folosirea unor criterii juste de apreciere a rezultatelor preparării și executarea unui control efectiv al funcționării instalației, este totodată indispensabilă pentru o corectă verificare a îndeplinirii planului, a muncii desfășurată în uzină, a rezultatelor întrecerilor socialiste, a eficienței inovațiilor tehnice etc.

Acestor factori, atât de importanți în procesul de producție, nu li s'a acordat în țara noastră, în regimul capitalist, atenția cuvenită. Este de mare importanță, ca folosind în cât mai largă măsură experiența înaintată a Uniunii Sovietice, să ajungem în acest domeniu, cât mai curând, la nivelul de progres și perfecțiune atins în instalațiile de preparare sovietice.

In funcționarea unei instalații de preparare trebue urmăriți o serie de indici. Dintre aceștia cei mai importanți sunt aceia care exprimă însăși rezultatele obținute prin preparare. Ne vom ocupa de definirea și determinarea acestor indici, considerând separat:

1. instalațiile producând un singur concentrat;
2. instalațiile producând mai multe concentrate.

B. DEFINIREA ȘI CALCULUL INDICILOR REPREZENTAND REZULTATELE PREPARĂRII

a) Cazul instalațiilor producând un singur concentrat

Criteriile de apreciere a rezultatelor obținute prin prepararea unui minereu se bazează pe determinarea și evidența unor date privind atât cantitatea cât și calitatea minereului care se prelucrează și a produselor obținute prin preparare. In cazul când din minereul prelucrat se separă un singur concentrat, datele necesare și notațiile lor sunt cele arătate în tabela 1.

Tabela 1

Instalații producând un concentrat

Denumirea produsului	Greutatea t	Conținut de metal (element util)*
Minereu brut (alimentare)	A	a
Steril	B	b
Concentrat	C	c

*) Se exprimă în %, cu excepția metalelor nobile când se exprimă în g/t.

In mod obișnuit, cantitățile de minereu și de concentrat se determină direct, iar cantitatea de steril se calculează cu formula

$$B = A - C. \qquad (1)$$

Cu ajutorul datelor din tabela 1 se pot defini și calcula următorii indici, care se folosesc pentru aprecierea rezultatelor obținute prin preparare:

1. *Extracția de concentrat* care se notează cu v și este raportul, exprimat în procente,

între greutatea concentratului și greutatea minereului de alimentare, adică :

$$v = \frac{C}{A} 100 . \qquad (2)$$

Extracția de concentrat se poate calcula și în funcție de conținuturile de metal cu formula

$$v = \frac{a - b}{c - b} 100 . \qquad (3)$$

Această formulă se deduce din relațiile :

$$\begin{aligned} A &= B + C \\ Aa &= Bb + Cc \end{aligned} \qquad (4)$$

2. *Extracția de metal* se notează cu m și este raportul, exprimat în procente, între cantitatea de metal conținută în concentrat și cantitatea de metal conținută în minereul prelucrat adică

$$m = \frac{Cc}{Aa} 100 . \qquad (5)$$

Extracția de metal se poate calcula și în funcție de conținuturile de metal, folosind formula :

$$m = \frac{c\ (a-b)}{a\ (c-b)} 100 . \qquad (6)$$

In practica sovietică se numește extracție de metal tehnologică aceea calculată cu ultima

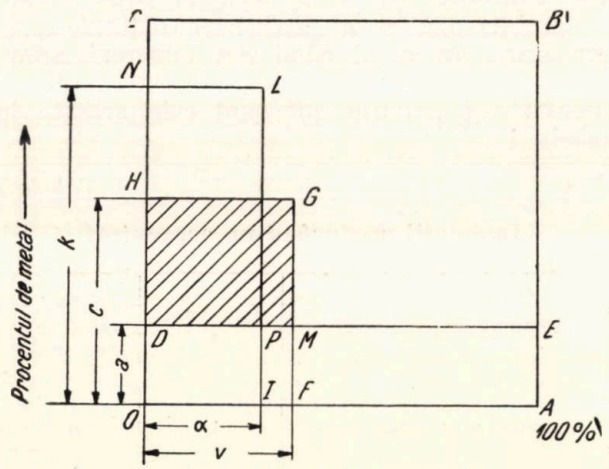


Fig. 1. Randamentul preparării.

formulă (6) și extracție de metal marfă, aceea calculată cu prima formulă (5), căci între valorile date de aceste două formule pot exista diferențe.

Această deosebire, introdusă și pusă în evidență de tehnica sovietică, între valorile date de cele două formule ale extracției de metal, trebue adoptată și în practica noastră fiind foarte utilă, căci, în cazul când datele care se folosesc la calcul au fost exact determinate, diferența dintre valoarea extracției de metal tehnologice și extracției de metal marfă, reprezintă pierderile mecanice care fac ca greutatea concentratului livrat efectiv de instalație să fie cu ceva mai mică decât aceea care corespunde procesului tehnologic.

În practica sovietică, diferența admisă între cele două extracții de metal este de 3%.

3. *Randamentul preparării* se notează cu η și se definește ca raportul dintre concentrarea (îmbogățirea) efectiv realizată prin operațiunile de preparare și concentrarea care corespunde unei separări absolut complecte și perfecte a substanței utile de cea sterilă.

Randamentul preparării se exprimă prin formula :

$$\eta = \frac{m - v}{100 - \alpha} 100 , \qquad (7)$$

în care K este procentul de metal al mineralului util ; α este procentul de mineral util din minereul brut.

Acest procent α se poate calcula cu formula :

$$\alpha = \frac{a}{N} 100 . \qquad (8)$$

Pentru a explica definiția dată noțiunii de randament, folosim reprezentarea grafică din figura 1. Intr'un sistem de axe coordonate am luat în abscisă extracțiile de concentrat v iar în ordonată procente de metal.

Observăm următoarele :

Dacă luăm în ordonată segmentul $AE = a$, suprafața dreptunghiului $OAED$ reprezintă cantitatea de metal conținută în minereul prelucrat.

Dacă luăm în abscisă segmentul $OF = v$, egal cu valoarea extracției de concentrat, pe care o realizăm efectiv în instalație, iar în ordonată segmentul $CO = c$, egal cu procentul de metal al concentratului produs, suprafața dreptunghiului format $OFGH$, reprezintă cantitatea de metal din concentrat.

Intrucât cantitatea v de minereu conținea înainte de preparare o cantitate de metal echivalentă cu suprafața dreptunghiului $OFMD$, iar după preparare conține o cantitate de metal echivalentă cu suprafața dreptunghiului $OFGH$, rezultă că prin preparare am realizat o îmbogățire echivalentă cu suprafața dreptunghiului $DMGH$, adică egală cu

$$\text{suprafața } DMGH = v\ (c - a) . \qquad (9)$$

Pentru a găsi randamentul preparării, vom raporta îmbogățirea efectiv realizată, la aceea care corespunde cazului ideal, când am reușit să separăm din minereul prelucrat un concentrat având întreaga cantitate de metal conținut în minereu, fără nicio urmă de steril, de un steril complect lipsit de metal.

In acest caz extracția în greutate ar fi α adică egală cu procentul de mineral util din minereul prelucrat, iar procentul de metal al concentratului ar fi K, adică egal cu procentul de metal al minereului. Luând în abscisă $OI = \alpha$ și în ordonată $ON = K$, suprafața dreptunghiului $OILN$ reprezintă cantitatea de metal din concentratul obținut în condiții ideale.

Intrucât cantitatea $OI = \alpha$ de minereu conți-

nea înainte de preparare o cantitate de metal echivalentă cu suprafaţa dreptunghiului *OIPD*, iar după preparare conţine o cantitate de metal echivalentă cu suprafaţa dreptunghiului *OILN*, rezultă că îmbogăţirea care corespunde condiţiilor perfecte de concentrare este echivalentă cu suprafaţa dreptunghiului *DPLN*, adică egală cu suprafaţa

$$DPLN = \alpha\,(K - a)\,. \qquad (10)$$

Randamentul este deci raportul între îmbogăţirea efectiv realizată în instalaţie şi îmbogăţirea în cele mai perfecte condiţii:

$$\eta = \frac{v\,(c-a)}{\alpha\,(K-a)}\,100\,. \qquad (11)$$

Ţinând seamă de relaţia

$$m = \frac{c}{a}\,v \qquad (12)$$

şi

$$\alpha = \frac{c}{K}\,100\,, \qquad (13)$$

se poate trece dela formula (11) la formula (7).

In legătură cu noţiunea de randament trebue să facem observaţia că denumirea de randament care se obişnuieşte a se dă astăzi în practică la ceea ce am numit noi extracţia în metal *(m)*, nu este corectă.

Aceasta, în primul rând, pentrucă extracţia în metal nu are caracterul unui randament în sensul tehnico-ştiinţific al acţiunii de randament. Extracţia în metal nu poate reprezenta randamentul operaţiunilor de preparare, după cum se poate vedea uşor dacă am presupune că într'o instalaţie de preparare, întreaga, sau aproape întreaga cantitate de minereu s'ar extrage în concentrat, fără să se realizeze efectiv o concentrare totală de aur (respectiv argint), extrasă prin amalgamare.

Aplicarea acestei formule presupune o determinare exactă a conţinutului *a* de aur al minereului care alimentează bateriile de steampuri, deci luarea unor probe corecte din acest material. Această operaţie prezintă însă dificultăţi, atât din cauza mărimii materialului (circa 20 mm), cât şi mai ales din cauza marii neomogeneităţi a distribuirii aurului în minereu. De aceea găsim justă folosirea pentru determinarea extracţiei de metal marfă, a formulei derivate

$$m = \frac{Cc}{Cc + Ab}\,100\,, \qquad (15)$$

în care nu intervine conţinutul greu determinabil *a*.

In ceeace priveşte extracţia în metal, tehnologică, formula generală dată mai înainte pentru calculul acesteia

$$m = \frac{c\,(c-b)}{a\,(c-b)}\,100\,, \qquad (16)$$

se simplifică în cazul de faţă, devenind

$$m = \frac{a-b}{a}\,100\,. \qquad (17)$$

Această formulă se poate folosi numai atunci când se dispune de mijloace potrivite pentru determinarea conţinutului *a* al minereului de alimentare.

In cazul special al instalaţiilor de amalgamare extracţia în metal reprezintă totodată şi randamentul preparării, după cum se poate observa din formula randamentului, care devine în acest caz $\eta = m$, căci practic avem $v = O$ şi $\alpha = O$.

b) Cazul instalaţiilor producând mai multe concentrate

Pentru scurtarea expunerii vom trata concomitent cazurile uzinelor producând două şi trei concentrate. Pentru uzinele producând mai mult de trei concentrate, metoda de întrebuinţat este analoagă. Nu ne vom ocupa însă de aceste cazuri, deoarece în prezent, în ţara noastră, nu avem astfel de instalaţii.

In cazul când instalaţia produce două concentrate, din cantitatea de minereu de alimentare *A* se separă o cantitate de steril *B*, o cantitate de concentrat *C*, bogat în metalul 1 şi o cantitate de concentrat *D*, bogat în metalul 2.

Metalele utile, care pot fi diferite la diferitele instalaţii din această categorie, le notăm cu 1 şi 2.

Datele şi notaţiile care se folosesc pentru calculul indicilor în acest caz sunt arătate în tabela 2.

Tabela 2

Instalaţii producând două concentrate

Produse	Greutatea t	Conţinutul de metal *) (element util)	
		Elementul 1	Elementul 2
Alimentare . .	A	a_1	a_2
Steril	B	b_1	b_2
Concentrat 1	C	c_1	c_2
Concentrat 2	D	d_1	d_2

*) Se exprimă în procente, cu excepţia minereurilor aurifere când se exprimă în g/t.

In cazul instalaţiilor producând trei concentrate, din cantitatea de minereu de alimentare *A* se separă în plus, peste produsele arătate în cazul precedent, un al treilea concentrat, în cantitatea *E*, bogat în metalul util 3.

Datele şi notaţiile care se folosesc pentru calculul indicilor în acest caz, sunt arătate în tabela 3.

Tabela 3

Instalații producând trei concentrate

Produse	Greutatea t	Conținutul de metal (element util) *		
		Elem. 1	Elem. 2	Elem. 3
Alimentare . .	A	a_1	a_2	a_3
Steril	B	b_1	b_2	b_3
Concentrat 1	C	c_1	c_2	c_3
Concentrat 2	D	d_1	d_2	d_3
Concentrat 3	E	e_1	e_2	e_3

*) Se exprimă în procente, cu excepția minereurilor aurifere când se exprimă în g/t.

In ambele cazuri, în mod obișnuit, cantitatea de minereu A și cantitățile de concentrate C, D și E (când există) se determină direct, iar cantitatea de steril B se calculează cu formula:

$$B = A - C - D,$$

dacă se separă numai două concentrate și cu formula

$$B = A - C - D - E,$$

dacă se separă trei concentrate.

Indicii folosiți pentru aprecierea rezultatelor preparării sunt pentru aceste categorii de instalații următorii:

1. *Extracția de concentrat al metalului 1,* care se notează cu v_1 și este raportul, exprimat în procente, dintre greutatea C a concentratului bogat în metalul 1 și greutatea A a minereului de alimentare, adică

$$v_1 = \frac{C}{A}\,100. \qquad (1)$$

2. *Extracția de concentrat al metalului 2* se notează cu v_2 și este raportul, exprimat în procente, dintre greutatea D a concentratului bogat în metalul 2 și greutatea A a minereului de alimentare, adică:

$$v_2 = \frac{D}{A}\,100. \qquad (2)$$

3. *Extracția de concentrat al metalului elementului util 3* se determină, evident, numai în cazul instalațiilor producând trei concentrate. Ea se notează cu v_3 și este cantitatea procentuală de concentrat bogat în elementul 3, respectiv la minereul de alimentare, adică:

$$v_3 = \frac{B}{A}\,100. \qquad (3)$$

4. *Calculul extracțiilor de concentrat în funcție de conținuturile de metale.* Extracțiile de concentrat ce se pot calcula în funcție numai de conținuturile de metale și anume în cazul instalațiilor producând două concentrate cu formulele:

$$v_1 = \frac{100}{N}[(a_1-d_1)(d_2-b_2)-(a_2-d_2)(d_1-b_1)] \qquad (4)$$

$$v_2 = \frac{100}{N}[(c_1-a_1)(a_2-b_2)-(c_2-a_2)(a_1-b_1)], \qquad (5)$$

în care N are valoarea:

$$N = [(c_1-d_1)(d_2-b_2)-(c_2-d_2)(d_1-b_1)] \qquad (6)$$

Formulele precedente se deduc din relațiile:

$$\left.\begin{aligned} A &= B + C + D,\\ a_1A &= b_1B + c_1C + d_1D,\\ a_2A &= b_2B + c_2C + d_2D. \end{aligned}\right\} \qquad (7)$$

In cazul instalațiilor producând trei concentrate, formulele pentru calculul extracțiilor de concentrat în funcție numai de conținuturile de metal, sunt:

$$\begin{aligned} v_1 = \frac{100}{N}[&(d_3-b_3)(e_1-a_1)(b_2-e_2)-(b_1-e_1)\\ &(d_3-b_3)(e_2-a_2)+(e_2-a_2)(b_3-e_3)\\ &(d_1-b_1)-(e_1-a_1)(b_3-e_3)(d_2-b_2)\\ &+(b_1-e_1)(d_2-b_2)(e_3-a_3)-(b_2-\\ &-e_2)(d_1-b_1)(e_3-a_3)] \end{aligned} \qquad (8)$$

$$\begin{aligned} v_2 = \frac{100}{N}[&(a_3-b_3)(e_1-c_1)(b_2-e_2)-(b_1-e_1)\\ &(a_3-b_3)(e_2-c_2)+(e_2-c_2)(b_3-e_3)\\ &(a_1-b_1)-(e_1-c_1)(b_3-e_3)(a_2-b_2)\\ &+(b_1-e_1)(a_2-b_2)(e_3-c_3)-(b_2-e_2)\\ &(a_1-b_1)(e_3-c_3)] \end{aligned} \qquad (9)$$

$$\begin{aligned} v_3 = \frac{100}{N}[&(d_3-b_3)(a_1-c_1)(b_2-a_2)-(b_1-a_1)\\ &(d_3-b)(a_2-c_2)+(a_2-c_2)(b_3-a_3)\\ &(d_1-b_1)-(a_1-c_1)(b_3-a_3)(d_2-b_2)+\\ &(b_1-a_1)(d_2-b_2)(a_3-c_3)-(b_2-a_2)\\ &(d_1-b_1)(a_3-c_3)], \end{aligned} \qquad (10)$$

în care N are valoarea:

$$\begin{aligned} N = [&(d_3-b_3)(e_1-c_1)(b_2-e_2)-(b_1-e_1)\\ &(d_3-b_3)(e_2-c_2)+(e_2-c_2)(b_3-e_3)\\ &(d_1-b_1)-(e_1-c_1)(b_3-e_3)(d_2-b_2)+\\ &(b_1-e_1)(d_2-b_2)(e_3-c_3)-(b_2-e_2)\\ &(d_1-b_1)(e_3-c_3)]. \end{aligned} \qquad (11)$$

Aceste formule se deduc din relațiile:

$$\left.\begin{aligned} A &= B + C + D + E\\ a_1A &= b_1B + c_1C + d_1D + e_1E\\ a_2A &= b_2B + c_2C + d_2D + e_2E\\ a_3A &= b_3B + c_3C + d_3D + e_3E \end{aligned}\right\} \qquad (12)$$

5. *Extracția de metal 1* se notează cu m_1 și se definește prin raportul, exprimat în procente, între cantitatea de metal 1 conținută în concentratul bogat în metalul 1 și cantitatea de același metal, conținută în minereul prelucrat, adică:

$$m_1 = \frac{Cc_1}{Aa_1}\,100. \qquad (13)$$

Calculând cu această formulă, obținem extracția, numită în practica sovietică extracția marfă de metalul 1.

Ținând seama de formula de definiție a lui v_1, din formula precedentă se deduce:

$$m_1 = v_1 \frac{e_1}{a_1} \cdot \qquad (14)$$

Cu această formulă se poate calcula extracția, numită în practica sovietică extracția tehnologică de metalul 2, dacă pentru v_1 se ia valoarea dată de formula (4) în cazul uzinelor producând două concentrate, sau valoarea dată de formula (8), în cazul uzinelor producând trei concentrate.

6. *Extracția de metal 2* se notează cu m_2 și este raportul, în procente, dintre cantitatea de metal 2 conținută în concentratul bogat în metalul 2 și cantitatea de același metal din minereul prelucrat, adică:

$$m_2 = \frac{Dd_2}{Aa_2} 100. \qquad (15)$$

Calculând cu această formulă obținem extracția numită în practica sovietică extracția marfă de metalul 2.

Ținând seama de formula de definiție a lui v_2, din formula precedentă se poate deduce:

$$m_2 = v_2 \frac{d_2}{a_2} \cdot \qquad (16)$$

Această formulă ne permite să calculăm extracția, numită în practica sovietică extracția tehnologică de metalul 2, dacă pentru v_2 se ia valoarea dată de formula (5), în cazul uzinelor producând două concentrate sau valoarea dată de formula (9), în cazul uzinelor producând trei concentrate.

7. *Extracția de metal 3* se ia în considerare, evident, numai în cazul instalațiilor producând trei concentrate. Ea se notează cu m_3 și se exprimă prin raportul dintre cantitatea de metal 3 conținută în concentratul bogat în metalul 3 și cantitatea de metal 3 din minereul prelucrat, adică:

$$m_3 = \frac{Ee_3}{Aa_3} \cdot \qquad (17)$$

Calculând cu această formulă, obținem extracția, numită în practica sovietică extracția marfă de metalul 3. Ca și în cazurile anterioare, din formula precedentă se deduce expresia:

$$m_3 = v \frac{b_3}{a_3} \cdot \qquad (18)$$

Folosind această formulă, se calculează extracția, numită în U.R.S.S. extracția tehnologică de metalul 3, dacă se ia pentru v_3 valoarea dată de formula (10).

Observație. După cum se vede, extracțiile în metale tehnologice se calculează numai în funcție de conținuturile de metale, pe când extracțiile în metal marfă se calculează și în funcție de greutatea produselor.

Între valorile obținute pentru extracția în metal marfă și extracția în metal tehnologică pot exista diferențe, chiar în cazul când toate datele care se folosesc la calculul lor au fost exact determinate, datorită pierderilor mecanice care fac ca greutatea concentratului livrat efectiv de instalație să fie puțin mai mică decât aceea care corespunde procesului tehnologic.

8. *Randamentul preparării metalului 1* se definește în mod analog cazului uzinelor producând un singur concentrat, adică prin raportul dintre concentrarea (îmbogățirea) efectiv realizată pentru metalul 1 și concentrarea care corespunde unei separări absolut complecte a mineralului util respectiv, în stare perfect pură. Pentru calcul se folosește formula

$$\eta_1 = \frac{m_1 - v_1}{100 - \alpha_1} 100, \qquad (19)$$

în care α_1 este procentul de mineral util al metalului 1 din minereul brut.

Acest procent se poate calcula cu formula:

$$\alpha_1 = \frac{a_1}{K_1} 100, \qquad (20)$$

în care K_1 este procentul de metalul 1 al mineralului util respectiv.

9. *Randamentele preparării metalelor 2 și 3.* Definițiile sunt aceleași ca a randamentului preparării metalului 1, numai că ele se referă la metalele 2 sau 3. In consecință și formulele de calcul ale acestor indici sunt analoage și anume:

$$\eta_2 = \frac{m_2 - v_2}{100 - \alpha_2} 100; \qquad (21)$$

$$\eta_3 = \frac{m_3 - v_3}{100 - \alpha_3} 100; \qquad (22)$$

în care α_2 și α_3 sunt procentele de minerale utile ale metalelor 2 și 3 din minereul brut.

Aceste procente pot fi calculate cu formulele

$$\alpha_2 = \frac{a_2}{K_2} 100; \qquad (23)$$

$$\alpha_3 = \frac{a_3}{K_3} 100; \qquad (24)$$

în care K_2 și K_3 sunt procentele de metalul 2 și metalul 3 din mineralele utile respective.

c) O variantă a metodei de calcul al indicilor

Formulele date pentru calculul indicilor definiți mai înainte, sunt expresii matematice simple, care nu prezintă dificultăți de aplicare, cu excepția formulelor pentru calculul extracțiilor de concentrat în funcție de conținuturi de metale, a căror aplicare în practică este mai laborioasă.

Se pot folosi însă în locul acestor formule, altele mai simple.

Astfel, în cazul uzinelor producând două concentrate, dacă se cunosc conținutul t_1 de metalul 1 și conținutul t_2 de metalul 2 ale mate-

rialului care rămâne după separarea primului concentrat şi trece la celulele pentru separarea celui de-al doilea concentrat, extracţia în greutate v_1 pentru metalul 1 se poate calcula cu formula:

$$v_1 = \frac{a_1 - t_1}{c_1 - t_1} 100, \qquad (25)$$

iar extracţia de concentrat v_2, pentru metalul 2 cu formula:

$$v_2 = \frac{t_2 - b_2}{d_2 - b_2} (100 - v_1). \qquad (26)$$

In cazul uzinelor producând trei concentrate, este necesar să se cunoască: conţinuturile t_1 şi t_2 de metalul 1, respectiv metalul 2 din materialul ce constitue alimentarea celulelor care produc al 2-lea concentrat şi conţinuturile s_2 şi s_3 de metalul 2, respectiv metalul 3 din materialul ce constitue alimentarea celulelor care produc al 3-lea concentrat.

Extracţiile de concentrat v_1, v_2 şi v_3 pentru metalele 1, 2 şi 3, se pot calcula cu formulele:

$$v_1 = \frac{a_1 - t_1}{c_1 - t_1} 100, \qquad (27)$$

$$v_2 = \frac{t_2 - s_2}{d_2 - s_2} (100 - v_1), \qquad (28)$$

$$v_3 = \frac{s_3 - b_3}{e_3 - b_3} (100 - v_1 - v_2). \qquad (29)$$

In cazul când se aplică această metodă de calcul, toate celelalte formule date pentru calculul indicilor la prima metodă rămân valabile şi prin urmare, calculul tuturor celorlalţi indici se face în acelaş mod.

Desavantajul acestei metode este că necesită luarea unei probe în plus în cazul uzinelor producând două concentrate şi luarea a două probe în plus, în cazul uzinelor producând trei concentrate, precum şi analizarea acestor probe pentru două elemente.

Cu tot acest desavantaj, faţă de simplificarea de calcul pe care o permite, propunem folosirea acestei metode la uzinele producând trei concentrate.

d) Indici privitori la metale extrase colectiv

Sunt cazuri când în acelaş concentrat se urmăreşte a se extrage mineralele a două metale diferite; de exemplu, în concentratul de plumb concentrează şi cuprul, sau în concentratul aurifer se colectează şi argintul.

In asemenea cazuri, extracţiile neconcentrate calculate pentru metalul principal al concentratului colectiv sunt evident valabile şi pentru metalul secundar.

Pentru calculul indicilor proprii preparării metalului secundar, pe care-l notăm cu i, este necesar să cunoaştem:

a_i — conţinutul de metalul i în procente (sau în g/t în cazul metalelor nobile) al minereului brut;

c_i — conţinutul de metalul i în procente (sau în g/t în cazul metalelor nobile) al concentratului în care se colectează acest metal.

Presupunând că metalul i se colectează împreună cu metalul 1, în concentratul de greutate C, extracţia marfă de metalul i e dată de formula:

$$m_i = \frac{Cc_i}{Aa_i} 100, \qquad (30)$$

iar extracţia tehnologică de metalul i, e dată de formula:

$$m_i = v_1 \frac{c_i}{a_i}, \qquad (31)$$

din care v_1 este extracţia de concentrat pentru metalul 1, calculată în funcţie de conţinuturi în metal.

Randamentul preparării metalului i se poate calcula cu formula:

$$\eta_i = \frac{m_i - v_1}{100 - \alpha_i} 100, \qquad (32)$$

în care

$$\alpha_i = \frac{a_i}{K_i} 100, \qquad (33)$$

unde K_i este procentul de metal i al mineralului util corespunzător.

C. VARIAŢIA INDICILOR. CURBE DE PREPARARE

Cunoaşterea şi interpretarea diferitelor date şi indici ai preparării permite nu numai să se determine rezultatele obţinute prin preparare, dar să se constate şi deficienţele şi odată cu aceasta să se capete indicaţii asupra măsurilor de îmbunătăţire necesare. Rezultă de aci că este necesar ca aceste date şi indici să fie cunoscute în cât mai scurt timp de personalul instalaţiei, pentru a putea lua cât mai curând măsuri de îndreptare. Deaceea recomandăm ca datele şi indicii menţionaţi mai înainte să fie determinaţi pentru fiecare schimb şi numai la instalaţiile foarte mici, pe fiecare zi.

Indicii preparării pot varia din mai multe cauze. Unele din acestea sunt în mâna conducerii instalaţiei putându-se regla funcţionarea instalaţiei în sensul măririi, sau micşorării unor anumiţi indici. Această posibilitate de variaţie a indicilor este limitată de unele caracteristici ale minereului, ale utilajului şi procesului tehnologic care determină legile de variaţie a unor indici în funcţie de variaţia celorlalţi. Aceste legi decurg din însuşi procesul de desfăşurare a concentrării şi se pot reprezenta prin curbe, numite curbe de preparare, care sunt de mare importanţă pentru rezolvarea problemelor de reglaj al funcţionării instalaţiilor de preparare.

Aceste curbe se pot determina experimental şi sunt caracteristice minereului respectiv şi procedeului de concentrare folosit. Nu vom arăta modul lor de determinare. Acesta se poate cunoaşte, împreună cu alte detalii privind proprietăţile şi utilizarea acestor curbe, dintr'o lu-

crare publicată de noi în trecut*). Ne vom limita în a arăta ce reprezintă aceste curbe, interdependența lor și câteva din utilizările lor.

Curbele de preparare reprezintă variația indicilor principali ai preparării în funcție de unul din aceștia și anume, variația conținutului de metal c al concentratului, conținutul de metal b al sterilului, extracția de metal m și randamentul preparării în funcție de extracție de concentrat v.

In figura 2 sunt reprezentate aceste curbe. In abscisă se iau valorile extracției de concentrat v, iar curbele notate cu c, b, m și η reprezintă variația acestor indici în funcție de v. Aceste curbe permit deci să cunoaștem valorile diferiților indici în diferite condiții de lucru.

O altă curbă importantă, este curba

$$y = f(v), \qquad (1)$$

dată deasemenea în figura 2 și care reprezintă însăși desfășurarea procesului producerii concentratului. Intr'adevăr, orice practician știe că produsele succesive, pe care le separă o mașină de flotație și care toate adunate constitue concentratul, au conținuturi din ce în ce mai mici de metal. Conținuturile de metal ale acestor produse succesive se notează cu y și variația lor în funcție de v, adică de cantitatea care se colectează drept concentrat, este reprezentată de curba y din figura 2. Cu alte cuvinte, o ordonată y a acestei curbe dă procentul de metal al produsului elementar de greutate dv, separat de mașină, când extracția de concentrat corespunzătoare este v. Evident că produsul ydv, reprezentat pe figură prin suprafața hașurată, dă cantitatea de metal conținută în produsul elementar dv considerat, iar

$$\int_0^{100} y\,dv = 100 \cdot a, \qquad (2)$$

căci suma tuturor produselor date de mașină trebue să conțină o cantitate de metal, egală cu aceea din minereul prelucrat.

Deci, în toate cazurile (orice minereu și orice proces tehnologic folosit), curba y trebue să îndeplinească condiția ca suprafața limitată de ea și axa absciselor să fie echivalentă cu suprafața dreptunghiului $OAED$ a cărei înălțime este procentul a de metal al minereului prelucrat.

Pe de altă parte, cum o cantitate v de concentrat se obține prin colectarea produselor elementare separate de mașină până când greutatea lor corespunde lui v, rezultă că suprafața limitată între curba y și axa absciselor până în dreptul abscisei v, reprezintă tocmai cantitatea de metal din concentrat, adică:

$$\int_0^v y\,dv = cv \qquad (3)$$

de unde

$$c = \frac{1}{v}\int_0^v y\,dv\ , \qquad (4)$$

care este expresia generală a curbei c din figură și care dă procentele de metal în diferitele concentrate care se pot obține, corespunzător diferitelor extracții de concentrat v.

Printr'un raționament analog, se poate stabili expresia curbei b din figura 2, adică a variației conținutului de metal al sterilului în funcție de extracția de concentrat v, cu care se lucrează. Se obține:

$$b = \frac{1}{100 - v}\int_v^{rco} y\,dv\ . \qquad (5)$$

Ținând seamă de formulele date pentru extracția în metal m și randamentul preparării η:

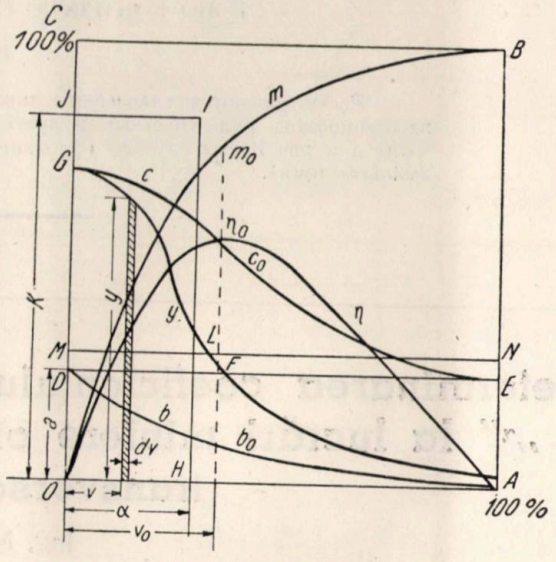


Fig. 2. Variația indicilor. Curbă de preparare.

$$m = \frac{c}{a}\,v, \qquad (6)$$

$$\eta = \frac{m - v}{100 - \alpha}\,100, \qquad (7)$$

și de relația (4) se pot deduce expresiile:

$$m = \frac{1}{a}\int_0^v y\,dv\ , \qquad (8)$$

$$\eta = \frac{1}{a\,(100 - \alpha)}\left[\int_0^v y\,dv - av\right]. \qquad (9)$$

Acestea sunt ecuațiile generale ale curbelor m și η din figura 2 și reprezintă, prima, valorile diferitelor extracții în metal, iar a doua, valorile randamentului, ambele pentru diferite valori ale extracției de concentrat v.

Ecuațiile date pentru variația indicilor preparării pun în evidență, printre altele, interdependența analitică a variației acestor indici. Această interdependență ne permite ca prin metode grafice să putem construi oricare din curbele preparării c, b, m, y, dacă cunoaștem una din ele pentru minereul respectiv.

*) *Huber Panu.* Elemente pentru controlul funcționării și proiectarea instalațiilor de preparare mecanică, M. O. Imprimeria Națională, 1935.

Formulele generale date mai sus pentru curbele de preparare, ne permit să deducem care sunt condiţiile în care trebue să lucrăm ca să obţinem rezultate optime.

Dacă urmărim să determinăm condiţiile optime numai din punct de vedere tehnic, vom alege acele condiţii care corespund randamentului maxim al preparării. Pentru a le determina, punem condiţia ca derivata expresiei (9) a randamentului să fie zero şi găsim

$$y = a \ . \qquad (10)$$

Prin urmare, pentru toate minereurile, randamentul este maxim în cazul când separarea concentratului se opreşte în momentul în care concentraţia produsului elementar separat de maşină este egală tocmai cu concentraţia minereului de alimentare. Punctul corespunzător acestor condiţii pe curba y este F, iar valorile celorlalţi indici c, b, m şi η pentru aceste condiţii, sunt cele ce se citesc pe curbele respective, corespunzător aceleiaşi abscise v_0, adică c_0, b_0, m_0 şi η_0 .

Pe o cale analoagă, dar ţinând seama şi de date economice, se pot determina condiţiile de lucru optime din punct de vedere technico-economic.

(Urmare în Nr. viitor)

★

ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ПО УСТАНОВЛЕНИЮ ГЛАВНЕЙШИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ПО КОНТРОЛЮ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

Резюме

Рссматриваются главнейшие показатели работы обогатительных фабрик перерабатывающих руды цветных и драгоценных металов. Приводятся расчетные формулы для различных случаев (флотация простых руд, флотация коплексных руд, амальгамация).

Determinarea coeficientului de rezistenţă aerodinamică „α" la lucrări miniere orizontale drepte, cu secţiune transversală constantă

Ing. **N. Jugureanu**

Proiectarea regimului de ventilaţie a unei mine se reduce în general la determinarea următoarelor mărimi de bază :

1. cantitatea de aer necesar şi suficient pentru aerajul reţelei de lucrări miniere ;
2. rezistenţa ce o opun lucrările miniere aerului în mişcare ;
3. depresiunea minei.

Cunoscând aceste date, putem determina puterea ventilatorului, cu ajutorul formulei :

$$N = \frac{Qh}{102\,\eta} \quad \text{kW}$$

în care N este puterea necesară pentru circularea a Q m³/s de aer prin reţeaua de lucrări miniere, sub depresiunea h mm col. de apă. De exactitatea mărimilor sus amintite, depind bunele condiţii ale aerajului minei. Erori în calculele acestor mărimi, duc la micşorarea productivităţii şi la condiţii nesănătoase de muncă.

Circulaţia aerului în lucrările miniere se supune legilor generale ale aerodinamicii ; dar din cauza multiplelor şi variatelor condiţii din mină, nu poate exista o exprimare riguros matematică a acestor legi.

Această situaţie a dus la crearea unei noi discipline şi anume *aerologia minieră*, ale cărei baze le-au fost puse de savantul sovietic, academicianul *A. A. Scocinschi.*

Circulaţia aerului în lucrările miniere poate avea loc în regim *turbulent* sau în regim *laminar.*

Criteriul pentru delimitarea celor două regimuri la circulaţia în conducte este parametrul lui Reynolds, *Re* mărime fără dimensiuni :

$$Re = \frac{v_m\, d}{\nu} \ , \qquad (1)$$

unde : d este diametrul conductei, în m ; v_m — viteza medie a aerului, în m/s ; ν — vîscozitatea cinematică a aerului în m²/s.

Trecerea dela mişcarea laminară la turbulentă se produce la o viteză anumită a aerului, denumită „viteză critică".

Acestei viteze critice, după studiile mai vechi îi corespunde a valoare a lui *Re* egală cu 2 000.

S'a constatat însă că valoarea critică a lui *Re* nu este o mărime constantă, ci ea variază

în funcţie de turbulenţa, cu care curentul de aer intră şi o păstrează dealungul tubului. Ca urmare, în calcul se introduce limita inferioară critică a numărului *Re*.

Pentru curentul de aer la care apare *Re* mai mic ca Re_{cr} turburările pe care curentul le-a avut la intrare în tub dispar, iar pentru *Re* mai mare ca Re_{cr} aceste turburări cresc şi duc la un regim turbulent de circulaţie a aerului.

In aerodinamică se consideră valoarea critică a lui *Re* ca mărime constantă. Cercetări întreprinse cu tuburi netede au stabilit că valoarea critică a lui *Re* este egală cu 2320.

In intervalul $2\,000 < Re < 2\,320$, regimul de circulaţie a aerului e nestabil.

Pentru cazul conductelor având o secţiune diferită de cea circulară — cazul lucrărilor miniere — valoarea lui *d* din formula (1) este dată de formula:

$$d = \frac{4S}{P} \qquad (2)$$

unde: *P* este perimetrul lucrării, m; *S* — secţiunea transversală a lucrării, m².

Introducând această valoare a lui *d* în formula (1), obţinem:

$$Re = 4\,\frac{S}{P}\,\frac{v}{\nu} = 2\,320.$$

De aici putem scoate valoarea critică a vitezei, pentru care mai poate avea loc o mişcare laminară:

$$v_{cr} = 580\,\frac{P\nu}{S}. \qquad (3)$$

Valoarea mijlocie pentru vîscozitate, în cazul aerului, se ia egală cu $15{,}10^{-6}$ m²/s.

Considerăm că:

$$P = 4f\sqrt{S}$$

unde *f* este coeficientul formei secţiunii transversale a lucrării miniere, care variază între limitele $0{,}9 \leqslant f \leqslant 1{,}1$.

Viteza critică poate fi pusă sub forma:

$$v_{cr} = 0{,}035\,\frac{f}{\sqrt{S}}. \qquad (4)$$

Din tabela de mai jos se poate vedea valoarea critică a vitezei, în cazul lucrărilor miniere pentru $f = 1$.

S (m²)	1	2	4	6	8	12	16
v_{cr} (m/s) .	0,035	0,024	0,018	0,014	0,012	0,01	0,009

Din această tabelă se poate vedea că valoarea critică a vitezei, pentru care mai avem un regim laminar, este foarte mică şi că în cazul lucrărilor miniere nu poate avea loc decât în spaţiul surpat.

Circulaţia aerului, în cazul lucrărilor miniere, are loc cu viteze care depăşesc cu mult aceste valori critice. Deaceea, se poate considera că, în cazul lucrărilor miniere, avem de-a-face cu un regim turbulent de circulaţie a aerului.

Rezistenţa aerodinamică a lucrărilor miniere (galerii) şi a tuburilor

1. **Rezistenţa aerodinamică a tuburilor netede.** Se ştie că depresiunea *h*, care e necesară pentru învingerea tuturor rezistenţelor la lucrări miniere drepte, de secţiune constantă, poate fi calculată după formula:

$$h = \frac{\beta\,\gamma}{2g}\cdot\frac{LP}{S}\,v^2_m \quad \text{kg/m}^2 \qquad (5)$$

unde β este mărime fără dimensiuni, coeficient de rezistenţă; γ — greutatea specifică a aerului, kg/m³; g — acceleraţia gravităţii, m/s²; L — lungimea lucrării, m; S — secţiunea transversală a lucrării, m²; P — perimetrul secţiunii, m; v_m — viteza medie a aerului, m/s.

Formula (5) poate fi pusă sub forma:

$$h = \alpha\,\frac{LP}{S^3}\,\Theta^2 \quad \text{kg/m}^2 \qquad (6)$$

unde: $\alpha = \frac{\beta\,\gamma}{2g}$ este coeficient de rezistenţă.

In cazul mişcării turbulente în tuburi cu pereţii netezi, s'au putut stabili următoarele:

Structura vitezei curentului de aer este în funcţie de coeficientul de rezistenţă α.

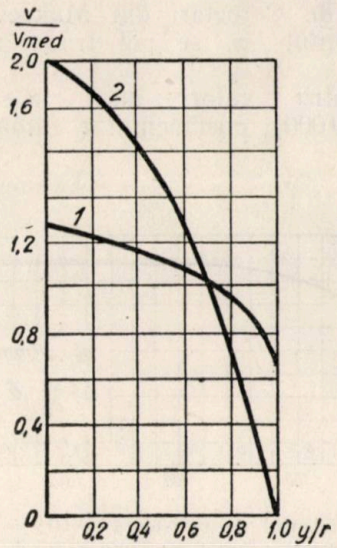


Fig. 1. Profilul vitezei în cazul curentului laminar (2) şi turbulent (1) în tuburi circulare

Prin mişcarea turbulentă, coeficientul de rezistenţă α este în funcţie de *Re*.

In figura 1 se dă în mărime, fără dimensiuni, distribuţia vitezei, în cazul unui curent turbulent şi laminar. Pe verticală se dă raportul dintre viteze *v* a curentului de aer, obţinută la distanţa *y* de axa tubului şi viteza medie $v_{med.}$. Pe abscisă e raportul $\frac{y}{r}$ unde

y reprezintă distanţa de axul tubului, iar r raza tubului. Se vede că în cazul unui curent turbulent, distribuţia vitezei în partea mijlocie a curentului e mult mai uniformă decât în cazul curentului laminar. Din experienţă, s'a dedus legea rezistenţei în tuburi circulare netede, în cazul unui curent turbulent şi care poate fi exprimată în relaţia:

$$\lambda = \frac{0{,}3164}{Re^{0{,}25}}$$

valabilă pentru domeniul $3\,000 < Re < 100\,000$,

$$\lambda = 0{,}0032 + \frac{0{,}221}{Re^{0{,}237}}$$

valabilă pentru domeniul $10^5 < Re < 3.10^{-6}$.

Pentru a afla valoarea lui α ne putem folosi de relaţiile:

$$\lambda = 4\,\beta\,;\ \alpha = \frac{\lambda}{4} \cdot 0{,}061 = 0{,}015\,\lambda\,;\ \alpha = 0{,}061\,\beta.$$

2. **Rezistenţa aerodinamică a conductelor a căror pereţi prezintă asperităţi. Cazul lucrărilor miniere.** Suprafaţa pereţilor lucrărilor miniere prezintă asperităţi, fapt care influenţează asupra valorilor lui α. Primele cercetări ştiinţifice pentru determinarea coeficientului de rezistenţă α a galeriilor miniere datează din 1890.

Până în prezent a fost determinat α pentru diferite lucrări miniere şi în special pentru cele armate.

Din rezultatele obţinute de colectivele catedrelor dela Institutul de Mine Leningrad şi Institutul de Cercetări din Makeevka, relativ la coeficientul α, se pot trage următoarele concluzii:

1. Pentru valori mari ale lui Re (60 000...80 000), coeficientul α rămâne aproape constant.

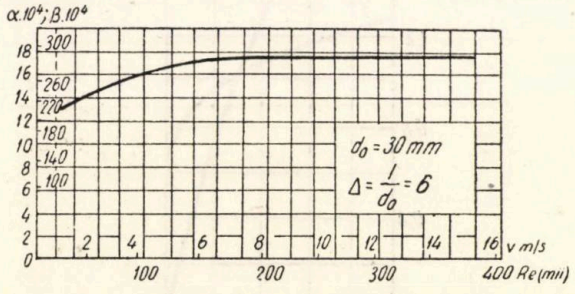


Fig. 2. Coeficientul de rezistenţă $\alpha \cdot 10^4 = f\,(Re)$ a modelului de galerie armat cu lemn rotund (din 3 părţi) cu d=30 mm şi Δ =6, după cercetările făcute la Institutul de Mine din Moscova

2. Foarte mare influenţă asupra coeficientului α exercită „calibrul longitudinal" al armăturii $\Delta = \frac{l}{d}$

unde: l este distanţa între centrul stâlpilor alăturaţi, iar d — diametrul stâlpului.

Valoarea maximă a lui α corespunde pentru valoarea lui Δ cuprinsă între 4...6.

Din figurile 3 şi 4 se poate vedea dependenţa între α şi Δ.

3. Cu mărirea diametrului armăturii şi menţinând secţiunea lucrării constantă, coeficientul α se măreşte.

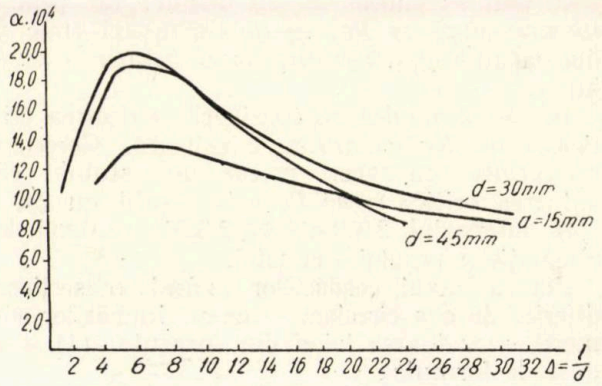


Fig. 3. Mărimea coeficientului $\alpha \cdot 10^4$ a modelului de galerie armat cu lemn rotund (din 3 părţi) în funcţie de calibrul longitudinal, după experienţa prof. *V. B. Komarov*

In felul acesta, datorită concluziilor de mai sus şi ultimelor cercetări, s'a stabilit că vechea formulă:

$$\lambda = \frac{1}{\left[1{,}74 + 2\,lg\frac{d}{2k}\right]^2}, \qquad (2)$$

unde d este diametrul stâlpului; K — înălţimea mijlocie a ieşiturilor; λ — coeficient de rezistenţă; $\frac{d}{2K}$ — calibrul transversal de asperitate. Folosită pentru determinarea coeficientului α, nu reflectă exact realitatea pentru valori ale lui

$$Re > \frac{191 \cdot 2\,d}{l\sqrt{\lambda}}.$$

Forma logaritmică a legii rezistenţei în cazul lucrărilor miniere

Sub aspectul asperităţilor, lucrările miniere pot fi împărţite în două mari grupe:

1. Lucrări armate, a căror suprafaţă prezintă o asperitate uniformă. La aceste lucrări, atât calibrul longitudinal (Δ) cât şi calibrul transversal de asperitate $\varepsilon = \frac{d}{2K}$, rămân aproape constante pe tot cuprinsul lucrării (fig. 5 *a*).

2. Lucrări nearmate, la care calibrul longitudinal şi calibrul transversal se schimbă dela loc la loc (fig. 5 *b*).

Din experienţele făcute cu tuburi cu suprafaţă netedă (privite în lumina teoriei turbulente a curentului de aer), s'a văzut că raportul dintre viteza medie şi viteza maximă (dealungul axei tubului) şi deci structura câmpului de viteză depinde numai de numărul Re. Generalizând această concluzie, putem spune că factorul care exercită influenţa primordială asu-

pra structurii câmpului de viteză este coeficientul α.

Diferența care există între tuburile cu pereții aspri și tuburile cu pereții netezi, în stabilirea unui regim turbulent, constă în următoarele:

a) prin circularea aerului în tuburi cu pereții aspri valoarea coeficientului α se mărește;

b) coeficientul α depinde nu de Re ci de ε;

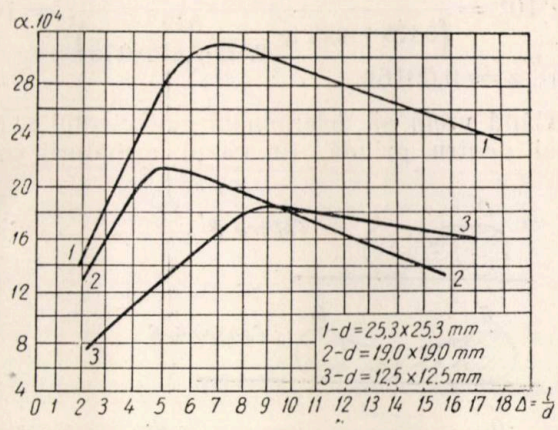


Fig. 4. Coeficientul de rezistență $\alpha \cdot 10^4 = f\left(\frac{l}{d}\right)$; experiența cu un model armat cu lemn de secțiune pătrată

c) structura curentului se schimbă prin distrugerea stratului marginal laminar și schimbarea lui cu un strat periferic turbulent între stâlpi.

Intre stâlpi, avem de-a-face cu două regimuri de mișcare și anume:

1. regimul cu formarea numai a unei șuvițe libere de aer;

2. regimul cu formarea, atât a unei șuvițe libere de aer cât și a uneia limitate.

Primul regim cu formarea numai a șuviței libere s'a observat pentru variația lui Δ între 1 și 6.

Linia OC ne arată limita curentului liber; linia OO_1, indică limita între curentul turbulent și masa constantă (fig. 7).

Pentru calibrul longitudinal între 1 și 5...6, curentul de aer își distruge structura în punctul O, dând naștere în acest fel la o șuviță liberă de secțiune turtită sau circulară, aceasta fiind în funcție de secțiunea transversală a lucrării miniere. Șuvița liberă de masă constantă, când vine în contact cu cel de al 2-lea stâlp, dă naștere la un curent contrar celui general.

In cazul când $\Delta > 6$ curentul de aer își modifică structura tot în punctul O; dar în acest caz, șuvița de curent, contrar celui de masă constantă, se formează înainte de a atinge cel de al doilea stâlp.

In acest caz, curentul de masă constantă are granița OO_1O_2. In restul de spațiu dintre stâlpi acționează șuvița limitată turbulentă, ca și când lucrarea ar fi nearmată.

In felul acesta, circulația aerului între stâlpi, în acest caz se supune atât legii libere, cât și legii limitate a curentului de aer.

Pentru cazul unei asperități relativ mari s'a propus să se folosească următoarea formulă:

$$\lambda = 0{,}15\left[\frac{\varepsilon_1}{2\varphi}\right]^{0{,}85} \qquad (7)$$

unde: ε_1 este înălțimea ieșiturilor asperităților, (In cazul când armarea e în lemn, ε_1 este egal cu diametrul stâlpului de armat); φ — raza hidraulică, egală cu $\frac{S}{P}$; S — secțiunea transversală a lucrării; P — perimetrul lucrării.

Dacă înlocuim pe λ cu α, obținem:

$$\alpha = 0{,}00915\left[\frac{\varepsilon_1}{2\varphi}\right]^{0{,}85};$$

$$\varepsilon_1 = d_{stâlp};\ \varphi = \frac{S}{P};$$

$$\alpha = 0{,}009\left[\frac{d_{st}P}{2S}\right]^{0{,}85}.$$

In cazul unei asperități relative mai mici ca 0,07, ceeace însemnă $\frac{\varepsilon_1}{2\varphi} < 0{,}07$, s'a propus să se folosească formula:

$$\lambda = 0{,}05\left[\frac{\varepsilon_1}{2\varphi}\right]^{0{,}42},$$

sau:

$$\alpha \approx 0{,}003\left[\frac{\varepsilon_1}{2\varphi}\right]^{0{,}42}. \qquad (8)$$

Neajunsul acestor formule constă în faptul că ele țin cont numai de asperitate și neglijează complect calibrul longitudinal al armăturii.

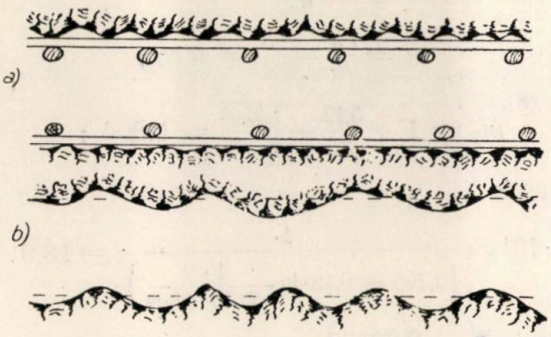


Fig. 5. Tipuri de asperități la lucrări miniere

V. I. Voronin a reușit să dea o interpretare logaritmică a determinării coeficientului α, care să corespundă realității.

Formula de bază dela care pleacă *V. I. Voronin* este:

$$\frac{1}{\sqrt{\alpha}} = a + b \lg C,$$

unde a și b sunt constante, iar c o mărime în funcție de Δ și ε.

Formula (9) în forma finală, în cazul armării cu lemn şi pentru valori ale lui Δ între 1 şi 5, este:

$$\alpha 10^4 = \frac{1}{\left(0{,}205 + 0{,}12 \cdot \lg \frac{\varepsilon}{\Delta\, m_1 m_2}\right)^2} \qquad (10)$$

unde $m_2 = \frac{P_a}{P_t}$, în care P_t este perimetrul total în secţiunea transversală; P_a — porţiunea de perimetru armat;

$\Delta = \frac{l}{d_0}$, în care l este distanţa între centrul axelor a doi stâlpi alăturaţi; d_0 — diametrul stâlpului;

$\varepsilon = \frac{0{,}48\sqrt{S}}{d_0}$ — calibrul transversal de asperitate;

S — secţiunea transversală;

$$m_1 = 1 + \frac{0{,}12}{\Delta} - \sqrt{\frac{0{,}24}{\Delta}}\ .$$

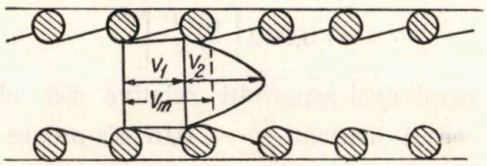


Fig. 6. Structura câmpului de viteză în lucrare armată în lemn.

Exemplul 1. Presupunem date următoarele mărimi:

$$S = 6\ \text{m}^2;\ d_0 = 24\ \text{cm};\ \Delta = 5;\ \frac{P_a}{P_t} = \frac{3}{4}\ .$$

In acest caz:

$$\varepsilon = \frac{0{,}48\sqrt{S}}{d_0} = 4{,}9\ ;$$

$$m_2 = \frac{P_a}{P_t} = \frac{3}{4} = 0{,}75\ ;$$

$$m_1 = 1 + \frac{0{,}12}{\Delta} - \sqrt{\frac{0{,}24}{\Delta}} = 0{,}804\ ;$$

de unde:

$$\alpha \cdot 10^4 = \frac{1}{\left(0{,}205 + 0{,}12 \cdot \lg \frac{4 \cdot 9}{50{,}75 \cdot 0{,}804}\right)^2} = 18{,}9.$$

Deci: $\alpha = 0{,}00189$.

In cazul când $\Delta > 5$, formula sus amintită devine:

$$\alpha \cdot 10^4 = \frac{1}{\left(0{,}175 + 0{,}06 \lg \frac{\varepsilon}{\Delta' \cdot m_1' \cdot m_2}\right)^2},$$

de unde: $\Delta' = \frac{5}{\Delta}$;

$$m_1' = 1 + 0{,}12\,\frac{5}{\Delta} = \sqrt{0{,}24\,\frac{5}{\Delta}}\ .$$

Exemplul 2. Fiind date:

$S = 8\ \text{m}^2$; $\Delta = 8$; $d_0 = 26$ cm; $\frac{P_a}{P_t} = \frac{3}{4}$.

Avem:

$$\varepsilon = \frac{0{,}48\sqrt{8}}{0{,}26} = 5{,}21\ ;$$

$$\Delta' = \frac{5}{8} = 0{,}625\ ;$$

$$m_1' = 1 + 0{,}625 - \sqrt{0{,}24 \cdot 0{,}625} = 0{,}688\ ;$$

$$\alpha \cdot 10^4 = \frac{1}{\left(0{,}175 + 0{,}06 \lg \frac{5{,}21}{0{,}625 \cdot 0{,}688 \cdot 0{,}75}\right)^2} = 16{,}4$$

sau: $\alpha = 0{,}00164$.

Când vrem să determinăm coeficientul α numai pentru grindă, (în cazul armăturii compuse cu stâlpi de lemn şi grindă metalică) ne putem servi de formula:

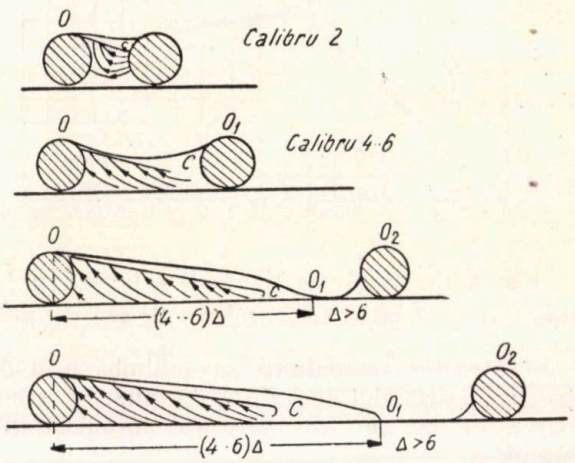


Fig. 7. Structura câmpurilor de viteze între stâlpi la diferite valori ale lui Δ (Calibru longitudinal egal cu $\frac{l}{d}$)

$$\alpha \cdot 10^4 = \frac{1}{\left(0{,}286 + 0{,}129 \lg \frac{\varepsilon}{\Delta\, m_1 m_2}\right)^2}\ .$$

In acest caz, trebue să ţinem cont că $m_2 = 0{,}25$, întrucât grinda ocupă numai o pătrime din perimetrul total.

Astfel, având date:

$S = 4\ \text{m}^2$; $d_0 = 20$ cm (înălţimea ferului profilat); $\Delta = 3$: $m_2 = 0{,}25$;

putem afla valoarea lui α:

$$\alpha \cdot 10^4 = \frac{1}{\left(0{,}286 + 0{,}129 \lg \frac{2{,}8}{3 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}756}\right)^2} = 16{,}1$$

sau $\alpha = 0{,}00161$.

Determinarea coeficientului de rezistenţă aerodinamică a lucrărilor ai căror pereţi dealungul perimetrului au o asperitate neuniformă

Acest caz se prezintă când perimetrul lucrării e compus din părţi cu diferite grade de asperitate. Astfel, pentru o parte P_1 a perime-

trului avem un coeficient α, iar pentru cealaltă parte a perimetrului P_2, un coeficient egal cu α_2.

In acest caz, pornind dela legea generală pentru determinarea depresiunii lucrării, putem determina pe α :

$$h = h_1 + h_2 \ldots h_n \qquad (11)$$

unde: h este pierderea de depresiune pe o oarecare lungime L a lucrării; $h_1, h_2 \ldots h_n$ — pierderea de depresiune care o provoacă pereţii lucrării în ipoteza că coeficientul α este mărime constantă. Relaţia (11) poate fi pusă în următoarea formă:

$$\alpha \frac{PL}{S^3} Q^2 = \alpha_1 \frac{P_1 L}{S^3} Q^2 + \alpha_2 \frac{P_2 L}{S^3} Q^2 \ldots + \alpha_n \frac{P_n L}{S^3} Q^2,$$

de unde obţinem:

$$\alpha = \alpha_1 \frac{P_1}{P} + \alpha_2 \frac{P_2}{P} + \ldots + \alpha_n \frac{P_n}{P} \cdot \qquad (12)$$

Relaţia (12) poate fi utilizată când sunt cunoscuţi coeficienţii α_1, $\alpha_2 \ldots \alpha_n$ al porţiunilor de perimetru $P_1, P_2 \ldots P_n$.

Determinarea coeficientului de rezistenţă aerodinamică α a lucrărilor cu stâlpi suplimentari de întărire

Pentru rezolvarea acestei probleme, *L. D. Voronina* propune următoarea metodă:

Se împarte secţiunea S în două secţiuni S_1 şi S_2.

Considerăm că rezistenţa acestor lucrări e R_1 şi R_2, cu coeficienţii respectivi de rezistenţă α_1 şi α_2. Cum pierderea de presiune va fi egală cu cele două secţiuni, ţinând cont de relaţia ce există între două lucrări paralele, putem înlocui pe R_1 şi R_2 cu suma lor R.

In acest fel obţinem:

$$R = \frac{R_1}{\left[\sqrt{\frac{R_1}{R_2}} + 1\right]^2} \cdot$$

De aici putem scoate valoarea lui α a lucrării, în lumina armăturii, folosindu-ne de relaţia:

$$R = \frac{\alpha P}{S^3}; \qquad R_1 = \frac{\alpha_1 P_1}{S_1^3}; \qquad R_2 = \frac{\alpha_2 P_2}{S_2^3} \cdot$$

Inlocuind aceste valori în formula sus amintită, obţinem:

$$\alpha = \frac{\alpha_1 \frac{P_1}{P}\left[\frac{S}{S_1}\right]^3}{\left[\sqrt{\frac{\alpha_1}{\alpha_2} \cdot \frac{P_1}{P_2}\left(\frac{S_2}{S_1}\right)^3} + 1\right]^2}$$

Dacă secţiunile sunt egale, atunci:

$$\alpha_1 = \alpha_2; \qquad P_1 = P_2; \qquad S_1 = S_2;$$

iar

$$\alpha = \frac{1}{4} \alpha_1 \frac{P_1}{P}\left[\frac{S}{S_1}\right]^3.$$

Determinarea coeficientului α al lucrărilor cu pereţii netezi (cazul armării cu beton sau piatră).

In acest caz, pentru determinarea lui α, ne putem folosi de formula:

$$\lambda = \frac{1}{\left(1{,}74 + 2 \lg \frac{d}{2K}\right)^2},$$

unde d este diametrul lucrării, m; k — înălţimea mijlocie a ieşiturilor, m.

Raportul $\frac{d}{2K}$ exprimă calibrul transversal de asperitate.

Pentru lucrări în beton cu pereţii bine neteziţi $K = 0{,}00025$ m.

Pentru lucrări în beton cu pereţii mai puţin netezi $K = 0{,}0007$ m.

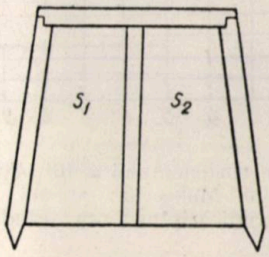


Fig. 8. Secţiune transversală a galeriei

In cazul când avem armare cu piatră sau cărămidă, K se ia aproximativ egal cu 0,0013 m.

In calcul, se folosesc următoarele valori empirice ale lui α:

1. La beton:

a) Pereţi bine neteziţi şi $S = 2 \ldots 10$ m²;

$$\alpha \cdot 10^4 = 2 \ldots 1{,}8 .$$

b) Pereţi relativ neteziţi şi $S = 2 \ldots 10$ m²:

$$\alpha \cdot 10^4 = 2{,}6 \ldots 2{,}2 .$$

2. Piatră sau cărămidă şi $S = 3 \ldots 8$ m²:

$$\alpha \cdot 10^4 = 2{,}8 \ldots 2{,}5 .$$

In cazul când armarea se face numai din trei părţi, pentru determinarea lui α, putem folosi formula amintită:

$$\alpha = \alpha_1 \frac{P_1}{P} + \alpha_2 \cdot \frac{P_2}{P},$$

unde: α este coeficientul de rezistenţă a lucrării; α_1 — coeficientul de rezistenţă al porţiunii nearmate (vatra galeriei); α_2 — coeficientul de rezistenţă a porţiunii armate; P — perimetrul total; P_2 — perimetrul armat; P_1 — perimetrul nearmat.

In calcul se ia valoarea lui $\alpha \cdot 10^4$ pentru o vatră aproximativ curată, egală cu 7.

Exemplul 3. Având date: $\alpha_1 = 7$; $\alpha_2 = 2$; $\frac{P_1}{P} = 0{,}25$; $\frac{P_2}{P} = 0{,}75$;

putem găsi valoarea lui α în felul următor:

$$\alpha \cdot 10^4 = \alpha_1 \frac{P_1}{P} + \alpha_2 \frac{P_2}{P} = 2 \cdot 0{,}75 + 7 \cdot 0{,}25 = 2{,}25.$$

Determinarea coeficientului α la lucrări nearmate

Cum gradul de asperitate a lucrărilor nearmate variază în limite foarte mari, fiind în funcţie directă de caracterul rocelor, nu a fost până în prezent posibil să se găsească o lege după care să se poată determina coeficientul α.

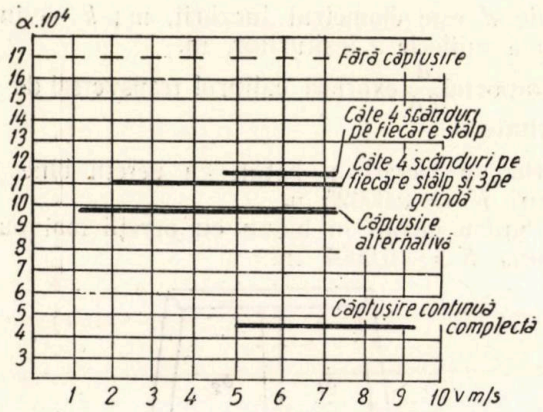


Fig. 9. Mărirea coeficientului $\alpha \cdot 10^4$ obţinută la galeria experimentală din Makeevka; armată în lemn şi cu pereţii căptuşiţi cu scânduri

Colectivul Institutului de Mine din Leningrad a determinat în mod practic următoarele valori ale coeficientului α :

	$\alpha \cdot 10^4$
Lucrări în cărbune	6
„ în rocă la mine de cărbuni	7—8
„ dela minele de cupru din Ural . . .	13
Lucrări în roci eruptive :	
valoarea minimă	17
valoarea mijlocie	27
valoarea maximă	36

In acest caz, pentru determinarea lui α s'a folosit relaţia :

$$\alpha = \frac{h\,S}{P\,L} \cdot \frac{\gamma_0}{\gamma}$$

unde: h este căderea de presiune între două puncte ale sectorului unde vrem să determinăm coeficientul α ; S — secţiunea transversală a galeriei, m^2; P — perimetrul în secţiune transversală în lumina armăturii, m ; L — lungimea sectorului, m ; V — viteza medie a aerului, m/s ; γ — greutatea specifică a aerului în timpul experienţei.

Influenţa ce o exercită căptuşirea pereţilor cu scânduri la rezistenţa galeriilor

In cazul când se observă o pierdere prea mare de presiune pe o galerie, un mijloc eficace pentru reducerea rezistenţei este căptuşirea pereţilor, complect sau parţial, cu scânduri. La minele unde a fost aplicată această metodă s'a ajuns să se micşoreze α cu 75%.

Bibliografie

V. N. Voronin : Bazele aerodinamicii miniere.
A. I. Xenofontova, B. D. Karpuhin şi *A. A. Harev :* Rezistenţa la ventilaţie a lucrărilor miniere.
A. P. Skocinski, B. V. Komarov, A. Svârkov şi *A. Geschin :* Aerajul minelor.
V. B. Komarov şi *D. F. Borisov :* Aerajul minier.

★

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕАИЯ ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ПОСТОЯНОГО СЕЧЕНИЯ

Резюме

На основе работ акад. А. А. Скочинского и его учеников, рассматриваются вопрос аэродинамического сопротивления горных выработок и приводятся формулы и значения коэффициента для яазличных случаев.

Studiul consumului de energie electrică în întreprinderile miniere

Ing. **C. Arghir**

Munca, utilajele, materialele şi energia, sunt factorii principali care contribue la realizarea producţiei industriale.

Dacă la deschiderea unei întreprinderi miniere, rolul important este deţinut de muncă şi materiale, odată cu desvoltarea exploatării se desvoltă mecanizarea proceselor de producţie şi deci se impune studierea amănunţită şi a factorilor: utilaje şi energie.

Studiul consumului de energie în industria minieră este foarte important. întrucât intensificarea mecanizărilor în această industrie este o problemă-cheie, iar utilizarea energiei care se cere din ce în ce mai mult, trebue să se facă raţional.

In articolul de faţă va fi studiată problema energiei electrice, deoarece această formă de energie este cea mai utilizată. Modul de tratare al problemei poate servi şi pentru celelalte feluri de energie.

Un studiu complect ar cuprinde producerea, transportul şi consumul energiei. In cele ce urmează, se vor arăta sumar problemele puse de producerea şi transportul energiei electrice, iar problema consumului acesteia va fi analizată în detaliu.

A. Problemele producţiei energiei electrice

La producerea energiei electrice trebue urmărite două obiective:

a) Preţul de cost al energiei să fie cât mai redus;

b) producţia de energie să se adapteze cât mai bine consumului de energie.

a) Pentruca unitatea de energie produsă (kWh) să fie cât mai ieftină, trebue ca toate cheltuielile care concură la realizarea preţului de cost să fie cât mai raţionale.

Astfel, manopera pentru acţionarea şi repararea instalaţiilor energetice trebue să fie cât mai redusă.

La unităţile mici de producerea energiei, manopera încarcă mult preţul de cost. Deci trebue evitate pe cât posibil unităţile de producţie mici (negrupate). Deasemenea, instalaţiile trebue controlate şi reparate la timp, în mod planificat. Se evită astfel necesitatea prematură de reparaţii capitale şi deci cheltuielile mari aferente.

In preţul de cost al energiei intră şi consumul de lubrifianţi; cu o ungere bine studiată, nu numai că se realizează un preţ de cost mai redus al producţiei, dar se prelungeşte şi viaţa instalaţiei.

Preţul de cost al energiei electrice este în funcţie şi de consumul specific de combustibil (carburant); deci, pentruca acest preţ să fie cât mai eftin, trebue studiate atât combustibilul cât şi combustia.

Faţă de echivalentul caloric al energiei (teoretic pentru 1 CPh sunt necesare 632 cal), randamentul instalatiei este variabil şi cu atât mai redus, cu cât există mai multe etape de transmitere dela combustibil până la generator.

Astfel, la motoarele cu explozie, cuplate direct cu generatorul, randamentul este cel mai ridicat; cel mai slab este cel dela căldările cu abur.

In practică, pentru 1 CPh se consumă 2... 5000 cal uneori şi 6...10000 cal, ceeace influenţează sensibil preţul de cost. Din studiul bilanţului termic al instalaţiilor, vor rezulta anumite date care vor impune măsuri deosebite, ca: înlocuirea instalatiilor cu consum oneros de combustibil prin altele corespunzătoare; transformarea sau punerea la punct a instalaţiilor cu consum ridicat de combustibil, pentru a obţine o combustie mai bună.

b) Scopul producerii energiei electrice este să poată deservi din plin şi în orice moment producţia minieră.

Deoarece pentru producţia minieră necesităţile orare de energie electrică sunt variabile, este nevoe ca aceste instalatii să fie bine cunoscute; producţia de energie trebue să se adapteze cu uşurinţă acestor necesităţi.

Din studiul consumurilor orare se poate constata vârfurile sau orele în care variaţia este mare, şi prin măsuri adecvate, curba consumurilor orare poate fi aplatizată în măsură apreciabilă.

Adaptarea producerii energiei electrice la consumul ei se poate face mai bine la o uzină care are grupate o gamă de agregate ce pot fi introduse sau scoase din circuit, după necesitate.

In cazul când o uzină funcţionează fără a consuma din plin energia produsă, preţul pe CPh produs, creşte. In cazul când cererea de

curent dela rețea este mai mare decât cantitatea produsă, tensiunea în rețea scade, motoarele funcționează defectuos, durata de serviciu le este scurtată, producția este stingherită ; deci energia la tona produsă revine mai scump.

Aceste neajunsuri se înlătură la o uzină cu unități ce se pot adapta consumului.

B. Problemele transportului energiei electrice

Energia trebue să se transporte dela locul de producere la locul de consum cât mai ieftin și cu cât mai puține pierderi.

Studiul transportului trebue să analizeze care este cea mai economică rețea de transport, atât din punct de vedere al investițiilor (transformatori, aparate, linii aeriene, cabluri subterane), cât și din punct de vedere al pierderilor în rețea (deci depinzând de tensiunea în rețea și de secțiunea conductorilor).

Pentru dimensionarea rețelei principale, trebue avut în vedere atât consumurile de vârf, cât și într'o oarecare măsură desvoltarea viitoare a exploatării. Secțiunea rețelei principale trebue aleasă astfel încât căderea de tensiune să fie cât mai mică, în orice caz în limite admisibile.

Studiind în amănunt întreaga rețea, trebue eliminate punctele de strangulație, iar secțiunile în ramurile care arată pierderi prea mari de tensiune să fie schimbate.

O grijă deosebită trebue dată rețelei subterane, întrucât pe lângă că materialul este mai scump (cablurile armate), este supus și la un uzaj rapid (datorită presiunilor etc). Trebue controlate pe întregul traseu dacă cablurile sunt instalate conform prescripțiilor, în locuri ferite de presiune și loviri, dacă au izolația prescrisă, dacă capetele terminale, ramificațiile și legătura cu pământul sunt bine executate.

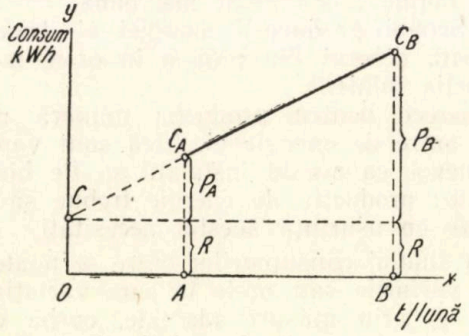


Fig. 1. Variația consumului lunar de energie electrică. în raport cu producția

Studiul transportului energiei electrice este foarte important, întrucât într'o rețea bine dimensionată, pierderile de tensiune în rețea nu trec de 5% ; într'o rețea nerațională, ele pot fi cu mult mai mari. Pe lângă că se ajunge la o scumpire a prețului de cost al producției energetice și a celei miniere, pot surveni strangulări în producție, deteriorări în materialul electric și chiar eventuale accidente.

C. Studiul consumului de energie electrică.

Dacă producerea energiei electrice nu interesează unele întreprinderi miniere, în schimb toate întreprinderile sunt interesate în problema transportului și a consumului de energie electrică. Acest consum trebue studiat sub diverse aspecte.

Variația consumului de energie electrică în raport cu variația producției miniere trebue

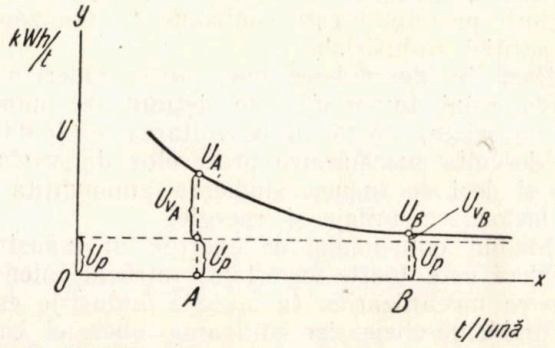


Fig. 2. Variația consumului unitar de energie electrică în raport cu producția

cunoscută pentru a putea planifica corect acest consum pe termene lungi (luni, trimestre, an).

Variația consumului zilnic trebue cunoscută în amănunt, pentru ca, pe de o parte, să poată fi luate măsurile pentru o desfășurare nestingherită a lucrărilor miniere, iar pe de altă parte, pentru ca să poată fi luate alte măsuri pentru armonizarea producerii energiei cu consumul acestei energii.

Un alt studiu trebue să urmărească în detaliu modul de consum, pe puncte de consum și pe sectoare de consum, pentru a putea detecta locurile unde consumul este nerațional și unde se pot face economii.

1. **Studiul consumului de energie după datele lunare statistice.** In cazul când la o exploatare minieră activitatea dintr'o lună este comparabilă cu aceea altor luni, deci când pentru producții miniere lunare diferite, lucrările de pregătire și de exploatare s'au executat în aceleași proporții, studiind consumul de energie electrică în diferite luni, precum și producțiile miniere respective, putem trage următoarele concluzii :

Consumul de energie crește când producția minieră crește, dar consumul specific pe tona produsă scade.

Deci, variația consumului de energie electrică se poate reprezenta principial ca în diagrama din figura 1 și figura 2.

In figura 1 este arătată principial variația consumului lunar de energie electrică față de variația producției miniere.

Pentru o producție de A tone pe lună, res-

pectiv B tone pe lună, consumurile de energie sunt C_A, respectiv C_B kWh.

Prelungind linia ce unește C_B cu C_A până întâlnește axa Y, se găsește punctul C, a cărui ordonată R, reprezintă consumul de energie electrică „de regie".

Din energia electrică ce se consumă pentru realizarea producției miniere, o parte se consumă proporțional cu producția minieră extrasă, iar o altă parte se consumă independent de producție (de exemplu, consumul de energie pentru pomparea apelor subterane).

Pentru simplificare, convenim inițial a socoti că această parte a consumului de energie este o constantă, pe care o denumim „consum de regie" și o notăm cu R.

In acest caz, pentru producția A sau B, consumurile de energie sunt:

$$C_A = R + P_A, \qquad C_B = R + P_B,$$

unde P_A și P_B sunt consumuri proporționale cu producția.

Datele din figura 1 servesc la întocmirea graficului din figura 2 al consumului „unitar" (consum specific pe tona produsă), deci acest grafic este o reprezentare simplificată.

Pentru producțiile A respectiv B, consumurile unitare de energie electrică sunt U_A și U_B kWh pe tona produsă.

Datele de pe această diagramă se deduc din cele ale figurii 1, împărțind valorile de consum la producțiile miniere respective.

Conform celor convenite

$$\frac{P_A}{A} = \frac{P_B}{B} = U_P = const.$$

Deci, în figura 2 cantitatea de energie specifică proporțională cu producția este constantă și egală cu U_P. Această valoare este o dreaptă paralelă cu axa x și de ordonată U_P.

Insemnăm cu Ur consumul de energie „de regie" raportat la producție; valoarea lui scade când producția minieră crește.

In aceste condiții curba de variație a consumului unitar de energie este o ramură de hiperbolă care, pentru o producție foarte mare, se apropie asimptotic de valoarea lui U_P.

In practică întâmpinăm oarecare greutăți pentru a trasa cele două diagrame, luând ca bază rezultatele statistice.

Punctele de consum C_A, C_B etc., ce le-am luat din statistică, nu sunt uneori pe aceeași linie, ci sunt dispersate pe o zonă. Cauzele pot fi multiple: în luni diferite poate, de exemplu, să fie dată o aceeași producție cu un volum variat de pregătiri, sau procesul tehnologic al producției să aibă modificări între timp, sau cantitatea apelor asecate să varieze etc. Deci, consumul R poate să nu fie constant, așa cum am presupus spre simplificare.

Dacă luăm cazuri mai numeroase și le analizăm, presupunând că am avut activități miniere comparabile și dacă în aceste cazuri au avut loc și variații mai mari ale producției, cu datele lunare adecuate, se pot trasa (fig. 3) fascicole de drepte paralele reprezentând consumul de energie în raport cu producția minieră.

Prelungirea acestor drepte întâlnind axul Y, ne dă valorile R_1, R_2, R_3, între care variază consumul de regie. Din studiul coeficientului unghiular al dreptelor se poate afla valoarea lui U_P și apoi valorile lui Ur. Aceste date de consum, deduse din datele statistice lunare, pot servi ca date de plecare pentru planificarea consumului de durată în raport cu producția minieră.

In urma studiilor de detaliu, coeficienții planificați de consum pot fi corectați.

2. **Studiul consumului zilnic și orar.** Din datele lunare de consum pot fi deduse prin calcul datele de consum mediu al energiei pe zi, pentru o anumită producție minieră. Aceste date pot fi controlate la contoare și puncte de consum.

Să presupunem că din datele statistice lunare ale unei întreprinderi (fig. 1, 2, 3), cu o producție de 500, respectiv 300 t/zi, rezultă un consum de energie de 11, respectiv 9 kWh/t și că din diagramă rezultă un consum proporțional cu producția $Up = 6$ kWh/t.

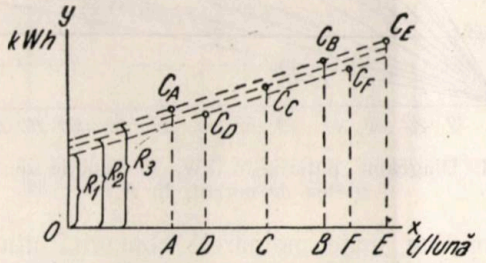


Fig 3. Fascicole de drepte paralele reprezentând consumul de energie în raport cu producția minieră

Consumul total lunar va fi în cele două cazuri:

la 300 t/zi: $300 \cdot 26 \cdot 11 = 85\,800$ kWh,
la 500 „ : $500 \cdot 26 \cdot 9 = 117\,000$ kWh.

Consumul defalcat în cel proporțional cu producția și cel de regie, va fi:

la 300 t/zi: $46\,800 + 39\,000 = 85\,800$ kWh,
la 500 „ : $78\,000 + 39\,000 = 117\,000$ kWh.

Socotind însă că consumul de regie se efectuează în 30 zile, revine pe zi calendaristică 39 ore: $30 = 1500$ kWh.

Deci consumul zilnic, în zilele lucrătoare va fi:

pentru 300 t/zi : $1\,800 + 1\,300 = 3\,100$ kWh/zi lucrătoare
„ 500 t/zi : $3\,000 + 1\,300 = 4\,500$ kWh/zi lucrătoare

Aceste date ce reies din calcul se controlează cu ajutorul contoarelor.

Tot la contoarele principale se pot face citirile pe schimburi sau chiar orar, înregistrând în diagramă consumul cum se repartizează pe oră și schimburi.

Din diagramă se evidențiază orele de vârfuri de consum și cele cu consum redus;

aceste date se pot studia apoi mai în amănunt.

3. **Studiul puterii instalate.** Pentru a cunoaşte consumul în detaliu, trebue alcătuită tabela puterii instalate, în care să fie trecute toate motoarele consumatoare instalate, inclusiv transformatorii de lumină (sau becurile electrice). Puterea instalată este deobicei mai mare decât consumul orar de vârf din următoarele

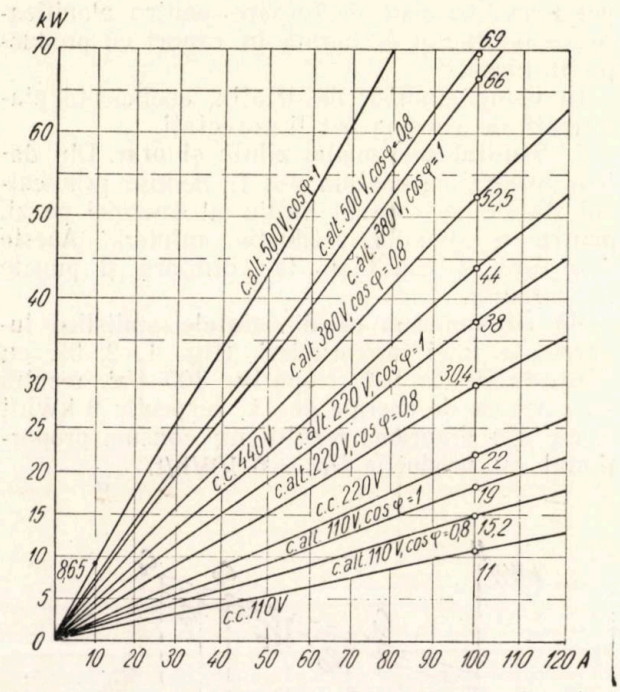


Fig. 4. Diagrama puterii, în kW, în funcţie de intensitatea de curent, în A.

motive: nu toate motoarele consumă din plin energia pentru care sunt construite a funcţiona; nu toate motoarele instalate lucrează neîntrerupt şi simultan.

Dacă comparăm datele consumului orar şi cele ale consumului orar de vârf cu puterea de consum instalată, găsim un coeficient (coeficient de simultaneitate) care ne lămureşte asupra măsurii în care sunt folosite instalaţiile în ansamblu şi asupra posibilităţii de folosire raţională a lor. Consumurile vor trebui apoi verificate prin date de studiu asupra punctelor de consum.

4. **Cifrele pentru control la punctele de consum.** Tot din tabela puterii instalate se pot afla instalaţiile cu consum mai important (consum mai mare decât 5...10% din consumul total) care pot fi studiate în primul rând. La o mină, aceste puncte principale de consum pot fi: maşina de extracţie, pompele, compresoarele, locomotivele, apoi grupul preparaţiei, al atelierelor, iluminatul etc.

La aceste puncte trebue făcute întâi măsurătorile pentru consum.

Pentru a ne da seama întrucât consumul este raţional sau nu, şi întrucât instalaţiile sunt corespunzătoare, este necesar ca pentru fiecare punct să cunoaştem care ar trebui să fie consumul respectiv, şi deci, să stabilim cifrele cheie.

Dăm câteva formule de orientare şi cifrele cheie pentru instalaţiile mai caracteristice.

a) *Maşina de extracţie.* Consumul de energie pentru extracţia unei tone utile dela 100 m adâncime, travaliul $T = 100\,000$ kgm iar consumul teoretic de energie este

$$P = 100\,000 : (102 \cdot 3600) = 0{,}272 \text{ kWh/t} \cdot 100 \text{ m}$$

La un randament global al instalaţiei de 0,45...0,55 consumul real va fi de 0,5...0,6 kWh/t. 100 m.

Impărţind acest consum la numărul de secunde al unei extracţii, putem afla puterea medie ce se poate concentra prin măsurătoare.

In cazul când pentru fiecare tonă utilă extrasă, se extrage şi un procent oarecare de steril (de exemplu, 22,8% steril din pregătiri etc.), coeficientul de consum pe tona de producţie trebue corectat (în cazul indicat se înmulţeşte cu 1,228).

b) *Pompe centrifuge.* Când debitul Q este dat în m³/min şi H în m, puterea teoretic necesară pompării apei ($\gamma = 1$ kg/dm³) exprimat în kW este:

$$P = \frac{1000\ QH}{102.60} = 0{,}163\ QH \quad \text{kW} .$$

Pentru un randament global al instalaţiei de 0,5...0,15, puterea necesară este

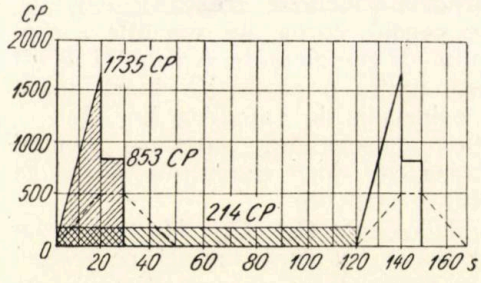
$$P = 0{,}25\ QH \ldots 0{,}32\ QH.$$

Deci la o pompă cu un debit $Q = 1$ m³/min şi $H = 100$ m, consumul specific de energie va fi:

25...32 kWh de fiecare m³/min şi 100 m înălţime de refulare.

c) *Compresoare electrice.* Pentru comprimarea aerului dela 1 la 7 at, socotind presiunea barometrică egală cu 10 m col. de apă, şi aerul având 17°C, găsim greutatea specifică a aerului $\gamma = 1{,}18$ kg/m³.

Consultând o tabelă de entropie şi considerând că comprimarea aerului se face cu o sin-



5 6

Fig. 5. Diagrama vitezelor şi puterilor la o maşină de extracţie

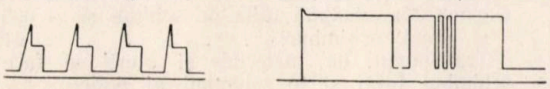
Fig. 6. Pierderile în rezistenţele de pornire: a — pierderile în motor; b — consumul de energie pentru extracţie (suprafaţă)

gură treaptă (dela 1 la 7 at) după o politropă, lucrul mecanic necesar acestei comprimări este 21 100 kgm/kg aer aspirat.

Cu un randament al instalaţiei de 0,7...0,8, energia electrică ce se consumă pentru comprimarea aerului va fi: 5,15...5,85 kWh de fiecare m³ aspirat pe minut.

d) Iluminatul electric. Pentru o rapidă cunoaştere a consumului de energie pentru iluminat se adună numărul de waţi ai lămpilor.

e) Puterea în funcţie de intensitatea de curent A. La punctele unde se urmăreşte consu-



7 8

Fig. 7. Diagrama consumului de energie a instalaţiilor de extracţie cu transformatori separaţi

Fig. 8. Diagrama consumului de energie pentru compresor electric rotativ

mul servindu-ne de măsurători, puterea în kW se află în funcţie de amperajul citit, precum urmează :

Curent continuu

$$P = (E \cdot I) : 1000 \text{ kW}$$

de unde deducem:

Tensiunea E V	Puterea P pentru fiecare amper (I) kW
110	0,11
220	0,22
440	0,44

Curent alternativ trifazic în stea:

$$P = \frac{1{,}73\, E\, I \cos \varphi}{1000} \text{ kW}$$

de unde deducem:

Tensiunea E V	Factorul de putere cos φ	Puterea P pentru fiecare amper citit (I) kW
110	1,0	0,19
	0,8	0,152
220	1,0	0,38
	0,8	0,304
380	1,0	0,66
	0,8	0,525
500	1,0	0,865
	0,8	0,69

Diagrama respectivă este arătată în figura 4.

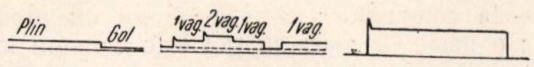


Fig.9. Fig. 10. Fig. 11.

Fig. 9. Diagrama consumului de energie a unei benzi de transport care lucrează încărcată, sau merge în gol.

Fig. 10. Diagrama consumului de energie al unui plan înclinat, pe care se transportă până la două vagonete.

Fig. 11. Diagrama consumului de energie la o pompă.

Dacă măsurarea se face la motoare cu curent trifazic cu ajutorul wattmetrilor, puterea se calculează cu formula

$$P = 1{,}73\ EI \cos \varphi$$

şi deci valoarea citită se va înmulţi cu 1,73 cos φ.

Cu citirile făcute la instrumentele de măsură electrice, se stabileşte la fiecare punct puterea instantanee de consum. Dacă se notează şi timpul cât durează acest consum se poate stabili consumul de energie necesar pe operaţiune sau pe oră, dacă înmulţim puterea instantanee cu timpul (în cazul când sarcina este constantă).

Cu ajutorul valorilor-cheie arătate, precum şi cu altele similare ce se pot stabili pentru alte instalaţii (elevatoare, trolii, scocuri etc.) se poate face comparaţie între consumul măsurat şi cel stabilit prin cifre-cheie. Totodată se poate stabili dacă la instalaţiile respective motoarele sunt dimensionate.

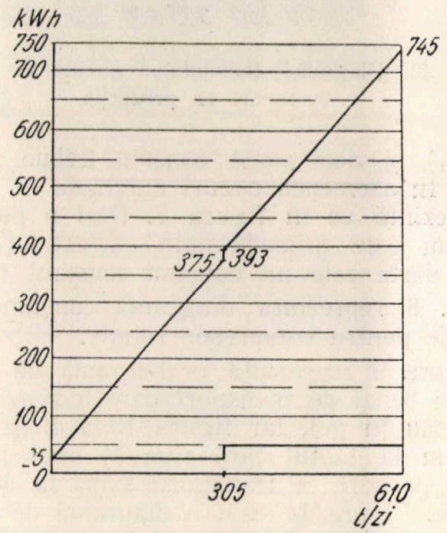


Fig. 12. Diagrama consumului de energie în raport cu producţia

Dacă se adună puterile instantanee de consum dela toate punctele de consum, valoarea lor ar întrece puterea medie de consum, întrucât instalaţiile nu lucrează toate simultan şi multe din ele lucrează cu pauze sau sarcini variabile. Deci, consumul total stabilit ca mai sus, pentru a ne da valoarea medie de consum, trebue înmulţită cu un coeficient de simultaneitate.

Pentru a cunoaşte însă consumul în amănunţime, el trebue studiat la fiecare punct: în timp, pe natură de consum (consum direct, indirect sau independent), şi variaţia în raport cu producţia minieră.

In figura 5 se arată diagrama puterilor şi a vitezelor la o maşină de extracţie. La maşini de extracţie cu curent alternativ şi viteză mare de transport (fig. 6) demarajul se face cu mari şocuri în reţea şi importante pierderi pentrucă motorul se reglează prin cuplare de rezistenţe. In figura 6 sunt notate cu *a* pier-

derile în rezistența de pornire, cu *b* pierderile în motor, iar suprafața *c* reprezintă consumul de energie pentru extracție.

In unele cazuri (instalații de extracție cu transformatori separați) instalațiile de extracție au un consum important de energie și în timpul pauzelor dintre extracții (pierderi de

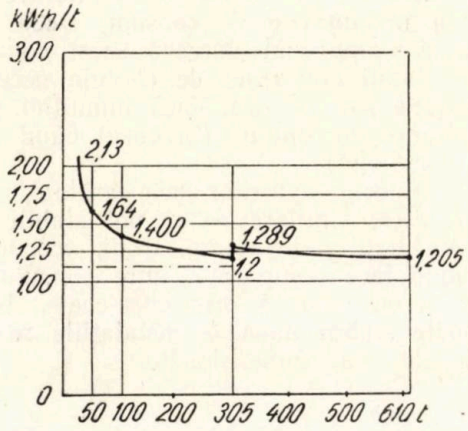


Fig. 13. Diagrama consumului specific de energie în raport cu producția

2...5%) și deci acest consum trebue măsurat și el. In asemenea cazuri diagrama de consum se prezintă ca în figura 7. Deci o parte din consum este proporțională cu extracția și o mică parte este un consum constant în timp.

Fig. 8 reprezintă diagrama consumului de energie pentru compresor rotativ.

Figura 9 reprezintă o diagramă de consum a unei benzi de transport care lucrează încărcată sau în gol, iar figura 10 o diagramă de consum la lanțul fără fine al unui plan înclinat pe care se transportă până la două vagonete. Figura 11 este o diagramă de consum la o pompă.

După ce se fac măsurători și se întocmesc diagrame la punctele de consum și eventual se controlează consumul rezultat cu datele unui contor de sector, se întocmesc datele pentru o diagramă de consum în raport cu producția.

Exemplu. Cazul unei mașini de extracție.

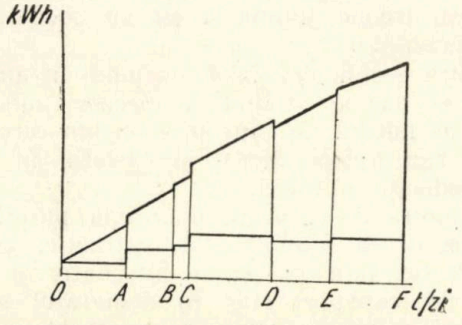


Fig. 14. Diagrama consumului de energie în raport cu producția, consum prezentând variații în puncte speciale *(A, B, C, D, E, F).*

Consum direct cu producția (în aceasta se socotește atât consumul pentru producția propriu zisă, cât și procentul necesar de adăugat pentru extragerea sterilului, introducerea materialului și transportul personalului) 1,15 kWh/t.
Consum indirect (fig. 7) . . . 18 kWh/schimb,
Capacitatea maximă utilă pe schimb și zi 305 t,
și două schimburi . . . . . 610 t.
Transportul de materiale și steril se face în schimbul întâi și în schimbul al doilea.
Consumul mediu în zile de repaos . 36kWh,

Consumul indirect . . . $\frac{4,5}{26} \cdot 36 = 6,6$ kWh/zi,

și dela 0 la 305 t . . . . . 18 kWh/zi
dela 305 la 610 t . . . . . 36 kWh/zi,

Deci diagramele în raport cu producția vor fi cele din figura 12 și 13. Prima arată consumul de energie, a doua arată consumul specific. La producția de 305 tone (a unui schimb) curba face un dinte de ferestrău, deoarece consumul indirect se schimbă (a se compara cu fig. 1 și 2).

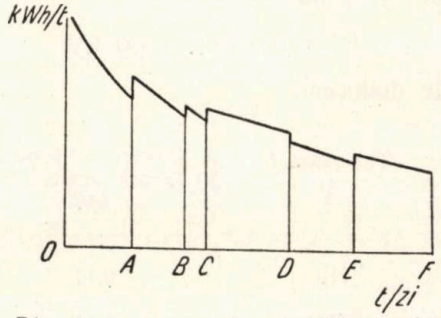


Fig. 15. Diagrama consumului specific de energie în puncte speciale *(A, B, C, D, E, F).*

La fel poate fi stabilit consumul la lanțurile automate ce deservesc puțul. Consumul indirect (pentru mersul în gol) se va schimba deasemenea pentru producția de 305 tone ca și la puț.

Studiind în acelaș mod consumurile la diverse instalații (studiul e preferabil să se facă pe grupe legate organic), se pot evidenția în fiecare caz, consumul direct, cel indirect și cel independent, precum și producțiile critice (peste care consumurile se schimbă).

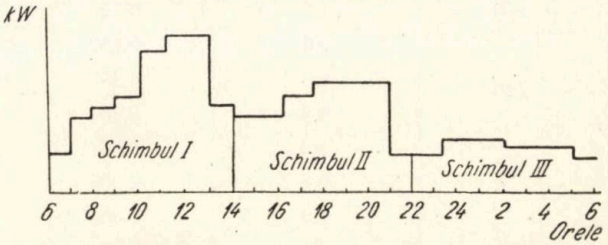


Fig. 16. Curba consumului de energie aplatizată, într'o instalație cu consum planificat

Drept criterii pentru natura consumului trebue avut în vedere:

— la compresor: consum direct cu producția; o parte la mers în gol este consum indirect;

— la pompe de asecare: consum independent (depinde de afluența apei în mină);

— la pompe pentru rambleu hidraulic: consum direct;

— la pompe pentru cazane, preparații: consum direct;

— la iluminat: consum indirect.

Dacă după strângerea acestor date întocmim diagramele de consum, ele sunt asemănătoare cu cele din fig. 12 şi 13; numai că prezintă mai mult puncte speciale la care consumurile arată variaţii (fig. 14, 15, producţiile *A, B, C, D, E, F*). Cu aceste date se poate corecta planificarea ce s'a făcut numai cu datele statistice.

5. **Măsuri pentru aplatizarea curbei de consum.** Dacă din studiul diagramei zilnice de consum se constată (prin citiri din oră în oră la contorul principal) o variaţie mare de consum în diferite ore ale zilei, după ce s'au făcut studiile de analiză, în sensul arătat mai sus, suntem în măsură, de cele mai multe ori, a face aplatizarea curbei de consum. Dacă diagrama de consum s'ar prezenta ca în figura 16, în schimbul întâi, între orele 10 şi 13 şi eventual în schimbul al doilea, între orele 18 şi 21, trebue scoase din circuit instalaţiile care ar putea lucra în alte ore (de exemplu, pompele de asecare) şi funcţionarea lor să fie planificată în timpul cu consum mai redus. In acest mod curba de consum este aplatizată şi alimentarea instalaţiilor cu curent se face în mai bune condiţii, mai economic.

6. **Măsuri pentru reducerea raţională a consumului.** Studiind cele de mai sus, avem un mare avantaj şi anume: ştim cum se face consumul, cum sunt dimensionate instalaţiile, ce randament au, unde sunt consumuri în gol şi valoarea lor, cât se consumă pentru iluminat, dacă iluminatul e raţional etc.

In aceste condiţii putem lua măsuri raţionale de reducerea consumului de energie. Aceste măsuri pot fi:

a) utilizarea de motoare potrivit dimensionate;

b) oprirea automată a instalaţiilor ce merg în gol, consumând curent;

c) punerea la punct a instalaţiilor ce trebue reparate sau modificate;

d) planificarea funcţionării instalaţiilor pentru a îmbunătăţi şi iefteni producţia de energie;

e) măsuri pentru îmbunătăţirea factorului de putere prin mijloace tehnice cunoscute;

f) studierea pe baze tehnice a iluminatului folosind becurile şi lămpile cele mai potrivite.

Planificarea iluminatului se face pe ore şi locuri.

Cu asemenea măsuri se poate ajunge la o economie importantă de energie electrică, sau cu aceeaşi energie consumată să se poată da o producţie minieră mai mare.

Studiul energiei electrice şi a consumării ei trebue din ce în ce mai mult popularizat, întrucât înlesneşte desvoltarea mecanizării şi creşterea producţiei miniere.

In mineritul sovietic problemele energiei electrice şi studiul maşinilor miniere sunt popularizate pe o scară foarte largă. Este necesar ca acest fapt să servească inginerilor şi tehnicienilor noştri de specialitate, drept îndemn în îmbunătăţirea muncii lor în întreprinderile noastre miniere.

Bibliografie

V. D. Cekanov: Electromecanica minieră, Ugletehizdat, Moscova, 1951.

Acad *A. M. Terpigorev* ş. a.: Maşini miniere pentru exploatarea mineralelor utile stratificate.

★

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Резюме

Расматриваютя оптивальные условия получения, транспорта, растребления и потребления электроэнергии на горных предприятиях. Даются указания о методах контроля расхода элетроэнергии портебителями.

Perforajul umed

Desvoltarea economiei socialiste în ţara noastră este în strânsă legătură cu desvoltarea industriei extractive, care asigură cu materiile prime necesare uzinele prelucrătoare.

Sarcinile importante ale industriei miniere, în cadrul planului cincinal, vor fi realizate printr'o productivitate ridicată, bazată pe o mecanizare cât mai mare a muncii, pe o organizare a muncii după metoda de lucru a celei mai avansate tehnice din lume, tehnica sovietică, şi prin îmbogăţirea necontenită a cunoştinţelor tehnice şi aplicarea lor în practică.

Printre aceste măsuri trebue să înglobăm şi organizarea justă a condiţiilor sanitare de muncă, care prin aplicarea lor vor crea condiţii de lucru mai bune pentru muncitori, contribuind astfel la ridicarea productivităţii muncii.

Măsurile sanitare şi de igienă constitue o preocupare importantă a protecţiei muncii şi tehnicii securităţii în ţara noastră, regimul de democraţie populară având o grijă deosebită faţă de *„om, cel mai preţios capital"*, după cum îl denumeşte tovarăşul Stalin. Această preocupare se oglindeşte clar în prevederile Codului Muncii, care în articolul 94 precizează: *„toate unităţile vor lua măsuri pentru a crea condiţiile necesare protecţiei muncii, prin asigurarea securităţii şi igienei în procesul muncii"*.

Printre măsurile de protecţia muncii, luate în scopul de a crea condiţii cât mai bune pentru lucru în mină, se enumeră şi măsuri pentru combaterea prafului.

Este cunoscut faptul că la lucrările subterane, atmosfera minei se viciază, prin anumite cantităţi de gaze, praf de rocă sau de substanţă utilă. Particulele mici din acest praf, pătrunzând în plămânii omului, pot cauza bolile profesionale, denumite *pneumoconioze.*

Combaterea acestui praf de mină nu este tocmai uşoară, din cauză că el are numeroase surse de formare, dintre care cele mai importante sunt:

— lucrările de perforare;
— lucrările de împuşcare;
— lucrări de încărcare, descărcare;
— transportul şi altele.

Cantitatea de praf produsă într'o mină, după unii cercetători, s'ar putea repartiza, după proveniență, aproximativ în următoarele proporţii:

— circa 85%, din lucrările de perforare;
— circa 10%, din lucrările de împuşcare;
— circa 5% din celelalte lucrări.

După cum se vede din această repartizare, cel mai mare procent de producere a prafului este dat de lucrările de perforare.

Asupra acestei categorii de lucrări trebue să se îndrepte în special măsurile de combaterea prafului şi deci de profilaxie a pneumoconiozelor.

La perforarea percutantă a unui metru liniar de gaură, cu un diametru al găurii de 34 mm, spre exemplu în andezit, se formează o cantitate de circa 2...2,5 kg praf de rocă, care poate fi împărţit în mai multe clase, după mărimea grăuntelui de praf şi anume:

— rumeguş, cu particule având diametrul mediu mai mare de 0,1 mm;
— făină, cu particule având diametrul mediu cuprins între 0,5...1,1 mm;
— praful fin, cu particule având diametrul mediu sub 0,05 mm.

Particulele din prima clasă, având o greutate relativ mare, se vor depune imediat fără a periclita sănătatea muncitorilor.

Particulele rezultate din celelalte două clase vor pluti în aer, datorită greutăţii lor mici, curenţilor de aeraj care spală eventual frontul de lucru şi mai ales aerului comprimat evacuat din perforator. Din aceste particule, unele cu dimensiunile cuprinse între 5 μ şi 100 μ vor fi supuse legii sedimentării şi, după câtva timp, se vor depune pe vatră sau pereţii frontului de lucru. In mică măsură, aceste particule sunt dăunătoare, depunându-se şi pe căile respiratorii.

Restul particulelor, cu dimensiunile diametrului mediu sub 5 μ, sunt supuse legii browniene şi nu se vor depune deloc, ci vor pluti continuu în atmosfera minei, dar mai ales în atmosfera frontului de lucru. Aceste particule sunt cele mai vătămătoare, fiind inhalate de către muncitorii dela perforator.

Acest praf provoacă bolile denumite pneumoconioze, dintre care cea mai periculoasă este silicoza.

Silicoza este provocată de inhalaţia îndelungată a unui aer care conţine particule de bioxid de siliciu liber.

Asupra modului de producere a silicozei, părerile cercetătorilor sunt împărţite.

Una din teorii este aceea că silicoza ar fi produsă pe cale mecanică, particulele fine de bioxid de siliciu liber provocând rănirea ţesăturilor pulmonare.

O altă teorie susţine că nu calitatea particulelor, ci cantitatea lor, depusă în alveolele pulmonare, ar fi cauza provocătoare a acestei boli.

După teoria chimico-toxică cea mai recentă particulele fine de bioxid de siliciu, ajungând în interiorul plămânilor, sunt hidratate de către secreţiunile ţesutului pulmonar, formându-se la suprafaţa lor acid silicic activ, H_2SiO_3, care provoacă îmbolnăvirea de silicoză.

Manifestările silicozei în prima fază de îmbolnăvire se rezumă numai la reducerea capacităţii de muncă, fără a lăsa urme vizibile în organism.

Faza a doua este caracterizată printr'o respiraţie greoaie, dureri în piept şi o accentuată reducere a capacităţii de muncă. Se observă o modificare a ţesuturilor plămânilor.

In faza a treia, manifestările boalei sunt pronunţate. Respiraţia devine scurtă, bolnavul are dureri mari în piept, tuse şi espectoraţii. Se creează condiţii favorabile îmbolnăvirii de tuberculoză. Diagnoza boalei nu se poate face decât pe baza roentgenografiei.

Vindecarea silicozei cu mijloacele medicale actuale, nu este posibilă. Singura posibilitate de a preveni această boală este de a reduce la minimum formarea de praf la perforarea găurilor de mină.

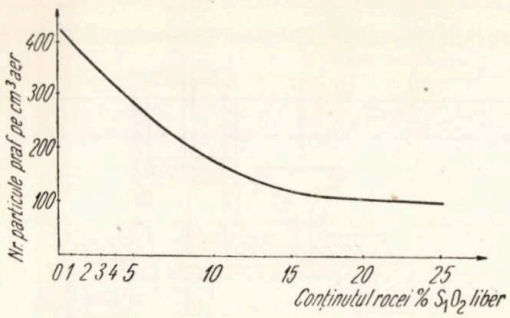


Fig. 1. Conţinutul de particule de praf sub 5 μ admis în atmosfera minei în funcţie de conţinutul în bioxid de siliciu liber al rocelor.

Mijloacele profilactice aplicate în prezent sunt următoarele :

— aerajul bun al fronturilor de lucru ;
— masca filtrantă individuală ;
— aparate de captare mecanică a prafului ;
— umezirea frontului de lucru ;
— aluminoterapia ;
— perforarea umedă a găurilor de mină.

Masca filtrantă individuală, de diferite tipuri nu poate reţine decât 90% din praful existent în aerul aspirat. Pe lângă acest neajuns, se îngreunează respiraţia, obosind pe muncitor.

Aparatele de captare mecanică, construite până în prezent, nu îndeplinesc condiţiile unui astfel de receptor de a fi uşor şi simplu în manipulare şi de a reţine tot praful produs în timpul perforării.

Aluminoterapia, experimentată de prin anul 1937, a pretins că prin inhalarea unei cantităţi mici de praf de aluminiu, silicoza ar fi prevenită, iar progresul boalei, în cazul unei manifestări a silicozei ar fi împiedicat.

Modul de acţionare al aluminului a fost explicat în felul următor :

Când o celulă a ţesutului pulmonar primeşte o particulă de aluminiu şi una din siliciu, amândouă trec în soluţie cu formare de hidrat de aluminiu şi acid silicic. Hidratul de aluminiu, încărcat pozitiv, este absorbit la suprafaţa particulei de acid silicic încărcat negativ. Se formează un înveliş, care împiedică ca dizolvarea să se continue, aşa încât să nu ia naştere o concentraţie de acid silicic în proporţii dăunătoare. Totuşi, după studiile sovietice, aluminoterapia nu dă rezultate satisfăcătoare.

Umezirea frontului de lucru ca mijloc de luptă contra prafului de mină, prezintă desavantajele unui consum mare de apă, provoacă o umiditate ridicată în atmosfera minei, măreşte umiditatea minereului şi totodată are un efect redus asupra prafului produs din perforare.

Din analiza sumară a mijloacelor de combatere a prafului produs de perforarea găurilor de mină, arătate mai sus, se poate observa o insuficienţă a acestor mijloace, deoarece ele nu reuşesc să elimine cantitatea de praf în aerul frontului de lucru, sub limita de nocivitate admisă de normele de tehnica securităţii.

Aceste norme prevăd un conţinut maxim de particule de praf fin, în funcţie de conţinutul în SiO_2 liber al rocii traversate.

Astfel, art. 102 din normele pentru lucru în mină prevede următoarele limite :

300...400 particule praf fin pe un cm^3 aer, la un conţinut al rocei de 5...10% SiO_2 liber.
200...300 particule praf fin pe un cm^3 aer, la un conţinut al rocei de 5...10% SiO_2 liber.
160...170 particule praf fin pe cm^3 aer, la un conţinut al rocei de 10...25% SiO_2 liber.
100...120 particule praf fin pe un cm^3 aer, la un conţinut al rocei mai mare de 25% SiO_2 liber.

Prin praf fin se înţeleg particulele de un diametru mediu sub 5 μ.

Pe baza considerentelor de producere a silicozei şi a cantităţilor maxime de particule în aerul locului de muncă, este necesar să se cunoască :

— conţinutul prafului fin suspendat în aer, mai mic de 5 μ, în mg/m^3 ;

— compoziţia granulometrică a prafului şi repartiţia prafului conţinut în unitatea de volum (cm^3) ;

— compoziţia petrografică şi mineralogică a prafului şi conţinutul procentual al componenţilor vătămători.

Pentru determinarea cantităţii de praf conţinut în fronturile de lucru, se utilizează diferite metode ca :

metoda prin filtrare ; prin rezistenţă ; prin condensaţie ; prin spălare ; prin depunere liberă ; prin depunere termică ; prin şoc ; metoda optică etc.

Din toate acestea, cele mai folosite sunt: metoda prin filtrare şi metoda depunerii prin şoc.

Metoda filtrării este bazată pe trecerea unui volum determinat din aerul care urmează a fi controlat cu ajutorul unui aspirator, printr'un filtru de vată higroscopică, pânză, naftalină sau altele. Greutatea prafului depus pe acest filtru se determină prin diferenţa dintre

greutatea filtrului înainte şi după filtrarea aerului.

Metoda depunerii prin şoc se bazează pe principiul depunerii prafului din aerul studiat, prin şocul vânei de aer prăfuit. Unul din primele aparate bazate pe acest principiu este conimetrul Kotze (fig. 2).

Aparatul se compune dintr'o cameră metalică de formă rotundă şi legat la o pompă cu resort. In cameră este aşezată o placă de sticlă, legată la o roată dinţată şi apăsată de un resort pe o şaibă de cauciuc. Astfel, între peretele camerei şi placa de sticlă se formează un spaţiu, care este legat cu tubul de şoc şi cu pompa. Pompa cu piston aspiră într'o cantitate de 2,5...5 cm³ de aer din afară pe care îl trimite cu viteză de 70 m/s izbindu-l în placa de sticlă, unsă cu un lichid lipicios. In urma şocului, praful conţinut în aer se depune pe sticlă. După luarea probei, placa de sticlă este învârtită cu un unghi oarecare, iar aparatul este gata pentru luarea unei noi probe.

Aparatele moderne sunt dotate şi cu un microscop, care permite numărarea particulelor cu un diametru mediu sub 5 μ.

Cunoscând numărul firelor de praf, se poate exprima conţinutul de praf în miligrame pe m³ de aer. Măsurătorile trebue complectate cu analiza originii minerale a particulelor de praf, precum şi cantităţile procentuale respective.

Printre metodele de combatere a prafului, metoda perforării umede ocupă un loc însemnat. Analizând această metodă trebue să relevăm dela început marele ei avantaj, deoarece reduce la minim formarea de praf, prin acţionare directă la locul de formare a prafului. Din încercările făcute cu perforare umedă, s'a dovedit o reducere considerabilă a concentraţiei de praf în atmosfera locului de muncă. Valorile coeficienţilor de concentraţie a prafului, sunt stabilite cu ajutorul măsurătorilor conimetrice şi gravimetrice. S'a observat că reducerea concentraţiei de praf în comparaţie cu perforajul uscat, este de 50% până la 90%.

Tabela 1

Concentraţia de praf în aerul din mină la perforare uscată şi la perforare cu spălare

Mina	Felul perforării	Coeficienţii medii ai concentraţiei de praf din aerul din mină
1	Uscat	12,28
	Cu spălare	1,24
2	Uscat	7,6
	Cu spălare	3,91
3	Uscat	10,79
	Cu spălare	2,76

Tabela 2

Concentraţia de praf în aer după împuşcarea găurilor la perforarea uscată şi la perforarea cu spălare

Momentul când au fost luate probele	Felul perforării	Coeficientul de concentraţie a aerului cu praf
5 minute după explozie	Uscat	45,0
	Cu spălare	20,3
20 minute după explozie	Uscat	22,19
	Cu spălare	12,94

Deasemenea, se poate observa o reducere a prafului în atmosferă, după explozia găurilor de mină, prin folosirea perforării umede de 40....55% (tabela 1 şi 2).

Perforarea umedă a găurilor de mină constă în a injecta un curent de apă sub presiune în fundul găurii de mină. Această injecţie se poate face în trei moduri şi anume:

— cu ţeavă de injecţie pe lângă burghiu;
— cu injecţie laterală;
— cu injecţie centrală prin ciocanul perforator.

Primul procedeu de injecţie paralelă cu sfredelul se foloseşte astăzi în foarte mică măsură, deoarece necesită o gaură de diametru mare, care însă influenţează defavorabil asupra vitezei de perforare. Dacă la primul mod de injecţie a apei, construcţia sfredelului nu avea nicio importanţă, la celelalte două moduri de injecţie este necesară existenţa unui sfredel găurit, prin canalul căruia va circula apa de spălare.

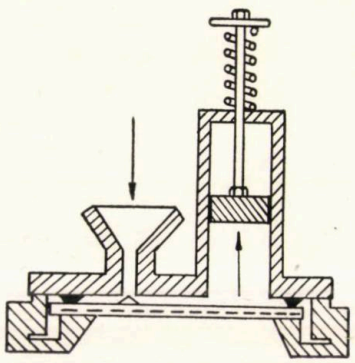


Fig. 2. Conimetrul Kotze.

Injecţia laterală se face prin intermediul unui manşon (fig. 3), care se ataşează la un sfredel cu o construcţie specială a cepului.

Manşonul este prevăzut la interior cu o garnitură de cauciuc, prin care intră apa. Garnitura se autoetanşează sub presiunea apei. Manşonul poate fi folosit la orice tip de perforator, necesitând un sfredel de tipul figurii 4.

Injecţia apei prin manşon prezintă o serie de desavantaje şi anume:

— greutate mai mare a sistemului de perforare datorită greutăţii proprii a manşonului şi a furtunului de legătură pentru conducerea apei;

— garnitura de cauciuc din manşon se uzează repede, fapt care conduce la ieşirea apei cu presiune pe lângă manşon şi bucşa perforatorului, fie intrând în perforator, fie stropind pe muncitor;

— prin contactul dintre garnituri şi sfredel o anumită parte din energia de rotaţie imprimată sfredelului este consumată sub formă de frecare, micşorând astfel efortul de perforare.

Practica folosirii acestui mod de injecţie are totuşi o serie de avantaje importante şi anume:

— se poate aplica la orice tip de perforator, necesitând numai sfredele cu cep de formă specială (fig. 4) ;

— în gaura de mină nu pătrunde apa împreună cu aerul, ceeace îmbunătăţeşte condiţiile de umezire a prafului ;

— apa de spălare nu trece prin perforator, ceeace creează condiţii favorabile pentru funcţionarea în bune condiţii a perforatorului ;

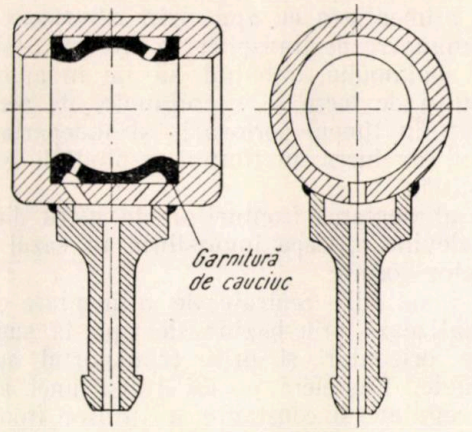


Fig. 3. Manşon de injecţie laterală.

— presiunea apei nu trebue reglată cu stricteţe ;

— se îmbunătăţesc condiţiile igenice locale, datorită faptului că apa nu se pulverizează şi nu se formează ceaţă.

In ansamblu, această metodă de injecţia apei la sfredel este simplă, ceeace face să fie folosită exclusiv în unele ţări.

Injecţia centrală a apei, prin ciocanul perforator, se realizează printr'o construcţie specială a perforatorului, căruia i se adaptează axial o ţeavă subţire ce străbate perforatorul şi pătrunde pe o anumită lungime în sfredel, pentru conducerea apei de spălare (fig. 5).

Un astfel de perforator este prevăzut la partea superioară cu un cap de injecţie, la care se leagă furtunul pentru aducţiunea apei. Această construcţie măreşte întrucâtva greutatea perforatorului.

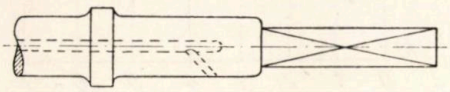


Fig. 4. Sfredel cu injecţie laterală.

Acest mod de injecţie al apei prezintă o serie de desavantaje şi anume :

— împreună cu apa de spălare, în gaură pătrunde şi aer, şi datorită acestui fapt, praful nu este suficient umezit ;

— în ciocanul perforator pătrunde apa, care spală uleiul din cilindru, ceeace conduce la opriri dese ale perforatorului, deci îi micşorează productivitatea ;

— ţevile de injecţie se rup frecvent ;

— datorită faptului că pistonul este traversat de ţeava de injecţie, suprafaţa de lovire este mai mică, ceeace influenţează defavorabil asupra vitezei de uzură a pistonului.

Avantajele prezentate de perforatorul umed cu injecţie axială a apei constau în următoarele :

— coada sfredelului este de construcţie simplă şi rezistă mai bine la solicitările suferite în timpul perforării, iar manipulările în timpul schimbării sfredelelor sunt reduse la minimum;

— preţul de cost al confecţionării, sfredelelor este mult mai scăzut.

O îmbunătăţire a eficacităţii injecţiei centrale se realizează, dacă se creează o suprapresiune în bucşa de întoarcere a sfredelului, astfel ca aerul comprimat să împiedice ieşirea apei din coada sfredelului şi pătrunderea ei în perforator.

La construcţiile actuale de perforatoare cu injecţie centrală a apei, se creează o suprapresiune în spaţiul arătat, datorită unor scăpări de aer comprimat din cilindru prin canalele pistonului, fapt care îmbunătăţeşte întrucâtva efectul injecţiei, însă prezintă şi dezavantajul că acest aer trece mai departe prin sfredel făcând discontinuu şuvoiul de apă de spălare şi micşorând efectul de umezire a prafului produs la perforare.

Acest fapt însă nu ar fi atât de grav, dacă s'ar întâmpla întotdeauna la fel. De cele mai multe ori însă, presiunea apei de spălare este

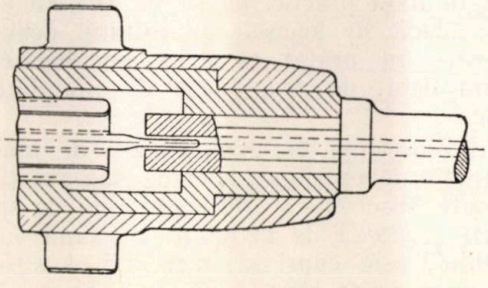


Fig. 5. Dispozitiv pentru injecţia centrală a apei prin ciocanul perforator.

mai mare decât presiunea aerului comprimat, astfel încât apa intră în perforator, spală filşi deci funcţionarea perforatorului.

O ameliorare a construcţiilor de perforamul de ulei, blochează în acest fel pistonul toare cu injecţie de apă a fost făcută de *P. I. Legostaiev* prin perforatorul RPM-46.

La acest tip de perforator este desfiinţată injecţia centrală a apei şi înlocuită cu un racord special *A*, de care se leagă furtunul prin care este condusă apa. Manşonul şi bucşa de întoarcere a sfredelului sunt prevăzute cu câte două perechi de inele de cauciuc, pentru etanşeitate, goale la interior, iar coada sfredelului are un orificiu lateral pentru accesul apei.

Oricare ar fi sistemul de injecţie al apei, perforarea umedă a găurilor de mină oferă şi alte avantaje pe lângă acela de reducere a cantităţii de praf şi anume :

— curăţirea mai bună a găurilor de mină, de materialul produs la perforare (acest fapt conduce la o creştere a vitezei de perforare) ;

— răcirea continuă a capului de sfredel, fapt

care măreşte rezistenţa lui la uzură şi deci micşorează consumul specific de oţel de sfredele.

Condiţiile optime de lucru ale perforatorului cu injecţie de apă stabilite pe baza încercărilor practice, sunt arătate în diagramele din fig. 6.

Analizând diagrama variaţiei debitului de apă, în funcţie de viteza de înaintare (perforare), se constată că pentru o anumită presiune a apei, atunci când debitul apei creşte dela zero până la o anumită valoare, viteza de

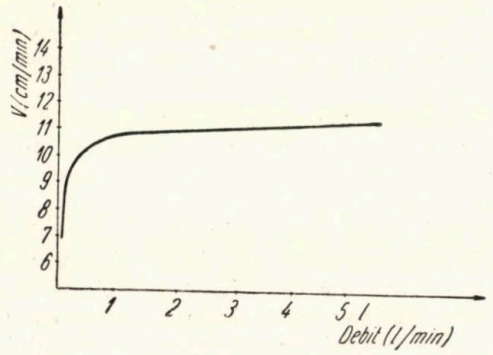


Fig. 6. Influenţa debitului apei asupra vitezei de forare.

înaintare creşte rapid. La o continuă mărire a debitului de apă de spălare, creşterea vitezei de înaintare este din ce în ce mai mică, astfel încât în mod practic, nu se va realiza în plus nimic, dacă se depăşete un anumit debit. Alte încercări au arătat că dacă se depăşete un anumit debit de apă, viteza de înaintare descreşte.

Din diagrama variaţiei vitezei de înaintare, în funcţie de presiunea apei de spălare (fig. 7), se poate observa că presiunea apei de spălare, pentru o viteză de înaintare maximă a perforatorului, este cuprinsă între 3,5...4 kg/cm². Deasemenea, se observă că această presiune a apei este independentă de presiunea aerului comprimat.

Acestei presiuni optime îi corespunde un debit de 2...3 l/min.

Explicaţia practică a acestor rezultate obţinute este următoarea:

La un debit mic al apei de spălare, sfărâmăturile de rocă din gaura de mină formează cu apa un noroi, care îngreunează avansarea sfredelului.

Un debit prea mare de apă produce respingerea sfredelului din fundul găurii de mină, micşorând astfel viteza de înaintare.

Alimentarea cu apă a perforatoarelor se poate face prin instalaţii locale, sau centrale.

O instalaţie locală se compune dintr'un rezervor de construcţie metalică, de circa 100 l capacitate, având la partea superioară trei orificii: de alimentare cu apă, prevăzut cu dop metalic în timpul funcţionării; de alimentare cu aer comprimat în timpul funcţionării; pentru conducerea apei prin furtun la perforator.

Rezervorul se umple cu apă şi apoi se cuplează cu furtunul de aer comprimat, care produce presiunea necesară şi cu cel de conducere al apei la perforator.

Aceste rezervoare locale prezintă o serie de desavantaje, fapt care face ca folosirea lor să se facă în mod cu totul restrâns. Aceste desavantaje sunt:

— capacitatea unui rezervor nu poate asigura apa necesară perforării tuturor găurilor de mină dela o înaintare;

— aprovizionarea cu apă a rezervorului necesită un timp destul de important, fapt care reduce din timpul de perforare;

— alimentarea cu apă prin rezervoare necesită manevre de transport la începutul şi sfârşitul schimbului, trebuind să fie în apropierea frontului de lucru şi a conductei de aer comprimat, în timpul perforării şi îndepărtat dela frontul de lucru, în timpul explodării găurilor de mină;

— alimentarea fronturilor de lucru din abataje devine aproape imposibilă în cazul rezervoarelor locale;

— instalaţiile centrale de alimentare cu apă se realizează prin bazine de apă la suprafaţă şi pe orizonturi şi prin transportul apei pe conducte. Ele oferă posibilitatea unei alimentări regulate şi constante a tuturor fronturilor de lucru din mină. Conductele sunt astfel alese, ca presiunea apei la frontul de lucru să fie cuprinsă între 2...4,5 at.

Importanţa perforării umede a găurilor de mină pentru combaterea formării prafului şi

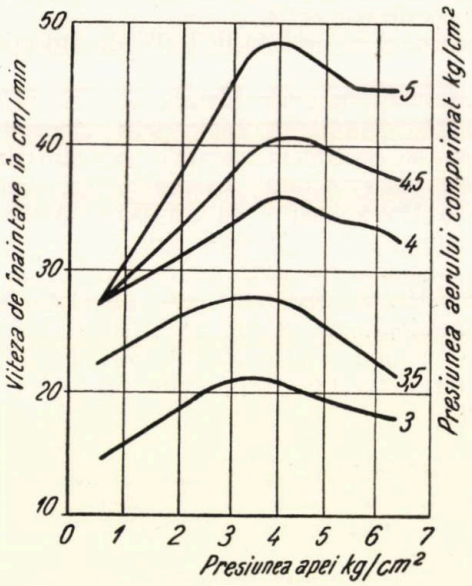


Fig. 7. Viteza de înaintare în funcţie de presiunea apei.

deci a silicozei, este indiscutabilă. Lupta pentru înbunătăţirea eficacităţii perforajului umed a condus la studii importante de laborator, urmate de încercări practice, ale căror rezultate au demonstrat încă odată, că perforajul umed este astăzi singurul mijloc capabil să reducă la minim formarea de praf în atmosfera minei.

Din încercările făcute cu perforajul umed s'a observat că praful fin, format din particule cu dimensiuni sub 5 μ, practic nu poate fi captat de apă. Acest fenomen părea neexplicabil, în-

trucât este dovedit că silicaţii sunt hidrofili prin natura lor.

Cercetările făcute de academicianul sovietic *P. A. Rebinder* au lămurit aşa zisele inversiuni ale umezirii.

Se ştie că odată cu apa, intră în gaura de mină şi o cantitate de aer comprimat, în special la sistemul de perforaj umed cu injecţie centrală. Dacă particulele fine de praf, în momentul sfărîmării, vin în contact cu aerul, atunci ele absorb particulele fine de aer pe suprafaţa lor şi umezirea particulelor minerale se înrăutăţeşte. La hidrofobizarea particulelor de praf fin mai contribue şi vaporii de ulei folosit la ungerea perforatoarelor.

Dacă în apa de spălare se adaugă unele substanţe active, se poate observa că la perforarea în acest caz se degajă o cantitate mult mai mică de praf fin, decât în cazul folosirii apei obişnuite. Acest fapt este explicat prin orientarea moleculelor de substanţă activă, care îmbunătăţeşte capacitatea de umezire a apei, prin mineralizarea suprafeţei de separaţie aer-apă.

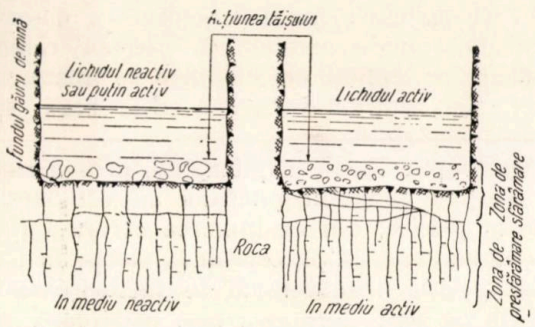


Fig. 8. Schemă de pătrundere a apei de spălare în roca din fundul găurii de mină.

Pe lângă acest rol, substanţele active ajută şi la creşterea vitezei de perforare. Această

Prin folosirea de astfel de substanţe active se explică prin faptul că ea pătrunde în crăpăturile microscopice ale rocei şi îi micşorează rezistenţa la desagregare (fig. 8).

Ca substanţe active folosite, sunt:

— substanţe organice: acizii graşi, alcoolii, fenolii;

— electroliţii: NaCl, $MgCl_2$, $AlCl_3$;

— coloizii hidrofili: glucoide, albumine vegetale.

Prin folosirea de astfel de substanţe active în apa de spălare a găurilor de mină, s'au obţinut creşteri importante a vitezei de perforare.

Substanţele active trebue alese în funcţie de natura mineralogică a rocei de perforat. Astfel, din cercetările făcute în diferite roce, s'au stabilit următoarele rezultate:

Roca	Substanţa activă	Concentraţia %	Creşterea vitezei de perforare %
Diorit	$AlCl_3$	0,1	36...50
Granit	$AlCl_3$	0,2	28...40
Granodiorit . .	ClNa	0,1	15...20
Norit	ClNa	0,1	20...80
Sodă		0,05	38

Din încercările făcute în Uniunea Sovietică la o mină de mercur, urmărindu-se toate avantajele prezentate de perforajul umed cu substanţe active, s'au obţinut următoarele rezultate:

1. Viteza de perforare uscată 7,5 cm/mm... 100%.

2. Perforaj umed 9 cm/mm...117%.

3. Perforaj umed cu adaus de substanţe active 0,2% săpun şi 0,5% sodă calcinată 11,6 cm/mm. 155%.

Scăderea preţului de cost al perforării, în cazul folosirii apei cu substanţe active a fost de 15%. Consumul de aliaje dure a scăzut cu 5%, iar productivitatea muncii a crescut cu 20%.

Substanţele socotite în practică ca fiind cele mai eficace sunt următoarele:

Clorura de sodiu în concentraţie . .	0,2 ... 1 %
Clorura de magneziu	0,1 ... 0,8%
Clorura de aluminiu	0,02... 1 %
Carbonat de sodiu	0,5%

Pentru alegerea unei substanţe active în procesul de perforare umedă, trebue ca aceste substanţe să îndeplinească mai multe condiţii şi anume:

— să nu dăuneze organismului; să nu fie scumpe; să se conserve în formă nediluată şi să dea amestecuri stabile; să acţioneze asupra prafului sub 5 μ.

Pentru sporirea eficacităţii perforării găurilor de mină pe cale umedă, trebue avute în vedere şi alte condiţii generale.

Folosirea de utilaje şi accesorii care nu sunt bine puse la punct, dă naştere la accidente care influenţează defavorabil asupra timpului de perforare.

Întreţinerea utilajului şi a accesoriilor trebue să fie asigurată prin un control complect săptămânal, acest control fiind socotit ca minim.

Personalul care foloseşte perforarea umedă trebue să fie şcolarizat cu atenţie şi pus la curent cu toate aspectele problemei.

Cu respectarea tuturor acestor condiţii, perforajul umed rămâne metoda cea mai eficace pentru captarea prafului la perforarea găurilor de mină şi deci constitue o profilaxie a silicozei.

Un colectiv de ingineri din ASIT

★

МОКРОЕ БУРЕНИЕ

Резюме

Описываются преимущества мокрого бурения и различные способы его применения.

Fenomene de presiune observate în abataje-cameră și în abataje frontale la o mină din R. P. Ungară

Producerea presiunilor stratelor sterile ce acționează asupra abatajelor este în funcție de structura rocelor ce formează aceste strate.

Intr'o mină din R.P.U., un strat de cărbune în exploatare are o grosime de 1,80 m, fiind împărțit prin intercalații de 0,5...4 cm grosime a 5 bancuri de roce. Direcția stratului este Est-Vest, iar înclinarea sub 5%.

Culcușul aflat imediat sub stratul de cărbune este formată din marnă argiloasă ce se umflă, marna care se subțiază uneori până la dispariția completă; sub acest strat se află o gresie foarte aură de 20...30 cm grosime, sub ea o gresie moale, iar în unele locuri un nisip aquifer.

Acoperișul este format dintr'un strat fosilifer cu congerii de 0,30...1,50 m grosime: în unele locuri el dispare complet, fiind înlocuit cu o marnă tare.

Stratul cu congerii este rigid rupându-se ușor, iar stratul de marnă este tenace, cu tendințe de încovoiere. Deasupra acestui din urmă strat, se află o alternanță de strate de marnă, nisip aquifer, grosimea stratelor acoperitoare deasupra locurilor de muncă fiind de circa 120 m.

Prin măsurători dela talpă la tavan făcute odată pe săptămână în galeria de bază, s'a stabilit că la mișcarea pe verticală iau parte atât acoperișul cât și culcușul.

S'a mai stabilit că în porțiunea de galerie unde lăsarea acoperișului era mai pronunțată, umflarea tălpii era mai mică, iar în porțiunea unde acoperișul abia se cobora, talpa se umfla mai tare.

In locul unde stratul cu congerii este subțire, el se rupe sub acțiunea presiunii litostatice creată de golul abatajului ce presează stâlpii în marnă argiloasă și se lasă în jos. Ruperea se face brusc, fiind urmată imediat de lăsarea acoperișului. După prima lăsare bruscă produsă la abatajul-cameră și la abatajele frontale la 30...40 cm de fața frontului de cărbunele urmează o lăsare progresivă.

In locul unde stratul cu congerii este gros, presiunea litostatică se manifestă, prin stratul de cărbune în culcuș asupra marnei argiloase, care fiind presată, se ridică în spațiul liber. Concomitent, stratul de cărbune și acoperișul se încovoaie, tasarea producându-se într'o măsură mai mică în raport cu umflarea tălpii. In stratul de cărbune se produc crăpături paralele cu direcția galeriei.

In urma umflării culcușului în golul galeriei, stâlpii armăturilor de susținere sunt mișcați din poziția lor inițială, sub presiunea din culcuș, mișcare ce este independentă de acea a stratului de cărbune. Acest fenomen s'a observat în abataje, unde peretele de cărbune rămâne vertical, iar stâlpul de susținere se mișcă, din poziția lui inițială verticală, dela bază spre centrul abatajului.

Observațiile făcute săptămânal, prin măsurarea înălțimii secțiunii galeriilor au fost consemnate în grafice, din examinarea cărora s'a dedus că umflarea tălpii este ondulatorie. In locul unde galeria transversală se încrucișează cu galeria de aeraj umflarea este mai mare, prin faptul că acolo există un spațiu deschis mai mare ca în oricare alt punct al galeriei. In unele locuri s'a constatat că și presiunile sunt ondulatorii.

Măsurătorile zilnice ale secțiunii galeriei au mai arătat că umflarea tălpii urmează o alură neregulată: într'o zi este mai mare, în 2...3 zile următoare abia se observă, apoi are manifestări mai accentuate, iar în unele zile are creșteri constante.

Presiunile ondulatorii nu se pot pune în legătură cu înaintarea abatajelor, acestea găsindu-se cu 45...60 m depărtate de punctele examinate. Măsurătorile în punctele apropiate de abataje au arătat că aci presiunile cresc continuu.

S'a mai observat că stratul cu congerii din acoperiș, de 30...40 cm grosime ,la surpările ce succed extracției, se rupe imediat. Bancul superior de marnă nu se surpă imediat, ci după câteva zile, iar stratele situate mai sus de cel de marnă peste câteva săptămâni. Bancul de marnă, pierzând susținerea în urma surpării stratului cu congerii, se poate asimila cu o placă încastrată la extremități, placă ce se încovoaie sub acțiunea greutății proprii; echilibrul se distruge și în rocă apar tensiuni, care în parte se transmit plăcii ce primează legătura între roce.

Când în placa încovoiată tensiunea atinge rezistența rocii, ea se rupe, surpându-se. Inainte de a se produce surparea, asupra plăcii acționează atât greutatea ei proprie, cât și greutatea rocelor de deasupra ei. Cunoscând greutatea specifică a rocelor, această forță se poate calcula în orice punct.

Presiunii litostatice se asociază și o presiune transmisă de abatajele vecine, sau mai apropiate; în apropiere de abataje se manifestă o creștere a presiunii.

Intr'o galerie pe înclinare, pornită din galeria de bază, s'a experimentat o susținere specială și s'au făcut observațiuni cu privire la mișcarea rocelor. S'a constatat și aci, prin măsurători, că în punctele unde deplasarea tavanului este mică, umflarea tălpii este mai mare. Mișcarea acoperișului și culcușului se succed alternativ.

Metoda de exploatare folosită la această mină era prin abataje-cameră grupate. Această metodă are desavantajul că necesită un volum mare de escavare a tălpii și prea multe operații auxiliare. Mina a fost trecută la exploatare prin abataje frontale, lăsându-se abataje-cameră numai în partea stângă a galeriei pe înclinare. S'a urmărit ca și la abatajele-cameră grupate, mișcările rocelor, mișcări ce au fost observate înaintea galeriei din frontul de abataje. Prin măsurători s'a urmărit mișcarea pe verticală pe toată lungimea galeriei de bază și în lungul galeriei de aeraj. Graficele ridicate au arătat o asemănare cu cele dela abatajele-cameră grupate.

In ce privește presiunile din front, acoperișul se mișcă, nu numai în direcție verticală ci și în direcție orizontală, mișcare foarte puternică, imediat după surpare. In acest caz, s'a observat că acoperișul se crapă paralel cu peretele frontului în timpul mișcării. Dacă stratul cu congerii se crapă în spatele peretelui de cărbune, el poate produce surpări periculoase. Acoperișul trebue susținut cu armături auxiliare, până ce abatajul ajunge la crăpături.

In mod practic la mina studiată, s'a observat că acolo unde se manifestă umflare puternică a tălpii, dacă se surpă regulat, nu se realizează o presiune utilă. Dacă însă nu se surpă zile în șir, se obține o presiune utilă, însă prea mare, încât necesită o susținere mai bună; din această cauză, cu toată presiunea utilă obținută, productivitatea nu crește.

NOTE • RECENZII

GARTSTEIN G.: *Propaganda tehnico-industrială de massă.* Moscova, Editura VTSPS, 1952.

Lucrarea tratează despre desvoltarea pe care a luat-o propaganda tehnică și industrială de massă și subliniază rolul acestei propagande pentru ridicarea nivelului tehnic și cultural al oamenilor muncii din U.R.S.S.

Se descriu formele acestor propagande și se evidențiază utilitatea unei strânse colaborări dintre oamenii de știință și oamenii muncii din producție.

Difuzarea în massă a experienței stahanoviștilor și difuzarea experienței inovatorilor constitue una din sarcinile de importanță ale propagandei tehnice.

Metodele rapide de lucru la săparea galeriilor de mină sunt însușite astăzi de marea majoritate a brigăzilor de lucrări miniere din U.R.S.S. In fruntea lor se află brigada lui Mihail Kuznețov, care a depășit cu mult indicii stabiliți pentru întreceri socialiste între brigăzile de lucrări miniere din U.R.S.S. Brigada Kuznețov a realizat recorduri în săparea galeriilor, depășind cifra de 400 m dinainte de război pe întreaga Uniune Sovietică.

Experiența lui M. Kuznețov a fost însușită de alte brigăzi, care au sporit, deasemenea, viteza de forare. Metoda lui a fost și este popularizată prin presă, prin schimb de experiență, conferințe tehnice etc.

Metodele de muncă rapide și cu producție mare s'au aplicat și se aplică în alte ramuri ale industriei miniere: la minele de cupru și de bauxită.

Sarcina principală pusă minerilor prin planul cincinal postbelic este mecanizarea tăierii, dislocării și încărcării cărbunilor în abataj. In acest scop, în toate procesele de extracție s'au introdus tipuri de mașini și utilaje noi, perfecționate. Armarea metalică și armarea cu beton armat au înlocuit, în galerii și alte lucrări de excavații miniere pregătitoare, armarea cu lemn. Imbunătățirea calității cărbunelui este o sarcină importantă prevăzută în planul de stat. In acest scop, se aplică în acest sector o tehnică înaintată, bazată pe cercetări și experiențe de laborator, pentru concentrarea, sortarea și brichetarea cărbunilor.

Ajutarea minerilor din industria carboniferă de a-și însuși cât mai repede noua tehnică este o sarcină a propagandei tehnice și industriale de massă. Conferințe, rapoarte, discuții și lecturi, sunt metodele obișnuite de propagandă pentru popularizarea tehnicii și științei noi miniere.

Asemenea conferințe au informat pe studenții dela institutele de mine, asupra căilor de desvoltare în viitor, a industriei cărbunelui și asupra aportului pe care Partidul Comunist al Uniunii Sovietice le-a adus, pentru introducerea și desvoltarea tehnicii noi, menită a ușura munca minerilor.

Astfel, la minele K. Liebnecht (regiunea Dnepropetrovsk) s'a organizat o grupă de lectori, din care fac parte directorul minelor, conducătorul tehnic, inginerii șefi, stahanoviștii și fruntașii în producție. Ei au ținut conferințe după un program stabilit.

Agitația vizuală în propagandă are un mare rol. Ea se bazează pe fapte și exemple practice luate din realitatea întreprinderilor. Pătrunsă de ideile marxist-leniniste, este un mijloc puternic de acțiune asupra maselor muncitorești.

Pe pereții minei Stalin din Kusbass, la locul de plecare al minerilor, toate formele agitației vizuale sunt folosite pentru a se populariza întrecerile socialiste, pentru a propaga experiența celor mai buni mineri, care obțin o productivitate înaltă a muncii. Un mare număr de lozinci luminoase și pancarte colorate relevă pe cei mai buni muncitori din mină și fac apel la desvolta-

rea întrecerilor socialiste şi ridicarea nivelului de extracţie a cărbunelui.

Emisiunile de radio consacrate metodelor stahanoviste de lucru şi experienţei brigăzilor fruntaşe, contribue la mobilizarea maselor, desvoltă interesul faţă de noutăţile tehnice. Asemenea emisiuni se dau zilnic, — câte 3 pe zi, — timp de 20 minute, la mina Molotov din Kusbass. Pe lângă noutăţile din mină, citarea evidenţiaţilor şi a celor rămaşi în urmă, se dau consultaţii tehnice asupra unor probleme referitoare la extracţia cărbunelui.

Bibliotecile au un rol important în domeniul tehnic şi industrial. In organizarea lor s'a acumulat o experienţă bogată.

Pe lângă cluburile şi palatele de cultură, s'au înfiinţat cabinete tehnice, care dau un mare sprijin în propaganda tehnică şi industrială. Ele desfăşoară o intensă activitate pentru ridicarea nivelului de cunoştinţe tehnice ale muncitorilor mineri, tehnicienilor şi inginerilor.

Se citează cabinetul tehnic al minei Voroşilov din Prokopievsk, unde s'au preparat o serie de machete ce arată mina în secţiune. După aceste machete se poate urmări lucrările pregătitoare şi întregul proces de exploatare a cărbunilor. Asemenea machete au fost introduse şi la combinatele tehnice ale minei Karaganda, Kuznetk şi Ceremhovo.

Pe lângă cabinetele tehnice s'au înfiinţat consilii tehnice, compuse din ingineri, tehnicieni şi mineri vechi, cu mare experienţă, care au ca sarcină să dea ajutor formării de cadre de mineri.

In rezumat, în cartea inginerului Gartstein se dau îndrumări de mare importanţă cu privire la propaganda pentru ridicarea nivelului de cultură tehnică a clasei muncitoare, pentru desvoltarea economiei naţionale, pentru intensificarea realizărilor în ştiinţă şi tehnică.

(* * *) : *Călăuza muncitorului dela prepararea minereurilor,* Editura Tehnică, 1952.

„Călăuza muncitorului dela prepararea minereurilor" descrie procesul de prelucrare şi expune modul de funcţionare a instalaţiilor, a utilajului şi a maşinilor de prelucrare.

Ea dă posibilitatea muncitorului din uzine sau din fabrici să cunoască mecanismul prelucrării şi utilajul respectiv pentru a-şi ridica nivelul profesional.

Se expun principiile generale şi procedeele aplicate în tehnica preparării minereurilor, începând cu alegerea manuală şi terminând cu metodele de separare hidrogravimetrice, magnetice şi flotaţie.

In capitolul „Tehnica şi utilajele fosolite în operaţiunile de preparare a minereurilor", se dau noţiuni despre mărunţirea (sfărâmarea preliminară, până la ultima treaptă, măcinarea etc.).

Se descriu diferite tipuri de concasori, steampuri, mori cu bile şi mori cu cameră de evacuare. Deasemenea sunt descrise maşinile pentru clasarea minereurilor metalifere care în U.R.S.S. sunt tipizate, precum şi metodele de clasare.

Urmează, în continuare, tehnica concentrării şi sortării minereurilor, prin maşini de zetaj, mese de concentrare sau de spălare de diferite tipuri (fixe, mobile şi oscilante), maşini de flotaţie.

Tehnica descărcării produselor rezultate din prepararea minereurilor derivă din necesitatea de a separa produsele solide de apă, în care se află în suspensie, sau care numai le umezeşte. Această tehnică este tratată, arătându-se operaţiunile ce trebue executate pentru separarea suspensiilor de particule solide în apă şi de produsele umede.

Operaţiunile de desecare se fac în trei trepte : îngroşarea, în urma căreia materialul conţine numai 40...50% apă ; filtrarea, care dă un produs cu 5...15% umiditate şi uscarea care reduce umiditatea până la 1...5%. Se menţionează, în acest capitol, aplicarea centrifugării care prin o singură operaţie reduce umiditatea produsului sub 50%.

Maşinile de preparare a minereurilor sunt integrate într'o instalaţie de preparare, capabilă a da un flux tehnologic optim, stabilit prin programul de lucru, înţelegându-se prin flux tehnologic, succesiunea de operaţiuni la care este supus minereul, pentru a se obţine produse finite. Se descrie o instalaţie aşezată în terasă săpată într'o coastă. O instalaţie de acest fel cuprinde următoarele părţi principale : presfărâmarea, sfărâmarea intermediară, măcinarea, concentrarea şi sortarea, filtrarea şi evacuarea rezidiului.

In fluxul tehnologic, maşinile se alimentează una pe alta, astfel că o perturbare la una din ele împiedică mersul normal al întregii instalaţii. Supravegherea şi întreţinerea instalaţiilor de preparare, constitue o problemă importantă, care este tratată în ultimul capitol al cărţii.

Călăuza muncitorului dela prepararea minereului aduce un aport însemnat la formarea de cadre de muncitori specializaţi care să cunoască cât mai bine utilajul şi procesul tehnologic, putând îndeplini în condiţii satisfăcătoare sarcinile ce le revin la locul de muncă.

(* * *) : *Călăuza mecanicului de locomotivă de mină,* Editura Tehnică, 1952.

Locomotivele de mină au un rol important în organizarea transportului subteran. Buna lor întreţinere, prin repararea imediată a celor mai mici defecte, prin menţinerea lor într'o perfectă stare de curăţenie, economie în consum de energie sunt sarcini de bază a mecanicilor de locomotive.

Călăuza de faţă cuprinde recomandări şi instrucţiuni pentru o bună întreţinere şi o raţională folosire a locomotivelor de mină.

In primul capitol se dau noţiuni despre tehnologia materialelor folosite în întreţinerea locomotivelor şi noţiuni asupra proprietăţilor şi caracteristicilor metalelor feroase şi neferoase, ce intră în construcţia locomotivelor, sau sunt necesare pentru reparaţii. Se mai dau noţiuni, în acelaş capitol, despre energia cea mai întrebuinţată la locomotivele miniere.

Capitolul II tratează despre transportul în subteran, dându-se o clasificare a locomotivelor de mină : a) după greutate ; b) din punctul de vedere al siguranţei în mină ; c) după forma energiei de acţionare (electrică, motoare cu ardere lentă).

Noţiuni asupra forţelor de tracţiune, asupra tonajului trenului şi productivităţii locomotivelor, formează obiectul capitolului III.

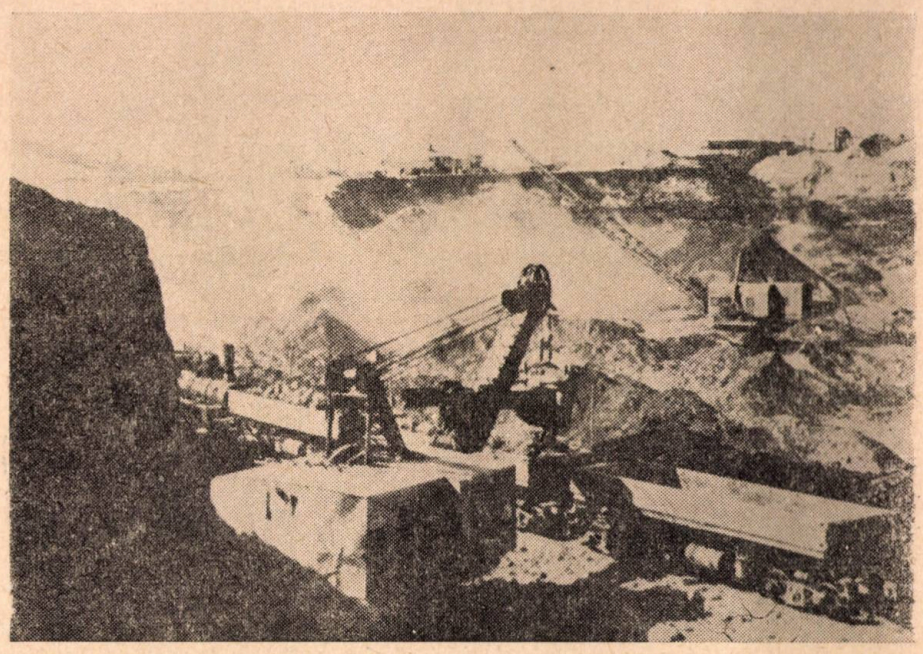
Capitolele IV...VII dau instrucţiuni şi directive practice cu privire la întreţinerea locomotivelor, la revizii şi reparaţii periodice şi accidentale, la aranjarea şi circulaţia trenurilor în mină.

Se dau indicii tehnico-economici ai reparaţiilor locomotivelor (calitate, durata reparaţiilor şi cost).

In ultimul capitol se trec în revistă principalele defecte ale motoarelor locomotivelor şi ale reparaţiilor ce sunt de efectuat.

Broşura „Călăuza mecanicului de locomotivă de mină" este o lucrare utilă pentru industria extractivă, întrucât locomotivele de mină formează o parte a mijloacelor de bază pentru desvoltarea acestei industrii. Ea se bazează pe documentarea sovietică şi se adresează, prin unele capitole, mecanicilor cu o calificare superioară şi chiar tehnicienilor, prin noţiunile de calcul cu privire la forţele de tracţiune, tonajul trenului, puterea şi productivitatea locomotivelor.

Escavatoare electrice în plină activitate



Escavatoare electrice perforând un strat de roce la 15 m deasupra unui strat de cărbune

A APARUT ÎN

Editura Tehnică

Com. 2522 — Intreprinderea Poligrafică Nr. 2.

E 1433

KAT

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAŢIEI ŞTIINŢIFICE A INGINERILOR ŞI TEHNICIENILOR DIN R.P.R.,
AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ŞI AL DIRECŢIEI GENERALE
A MINELOR ŞI METALURGIEI NEFEROASE

Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI

3

PENTRU UZ INTERN

EDITURA TEHNICĂ
1953

1103

Martie
1953
Anul IV
Nr. 3

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAȚIEI ȘTIINȚIFICE A INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN R.P.R., AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ȘI AL DIRECȚIEI GENERALE A MINELOR ȘI METALURGIEI NEFEROASE

APARE LUNAR SUB INGRIJIREA UNUI COMITET DE REDACȚIE

Redacția: București • B-dul 1848, Nr. 12 • Telefon 4.63.37 — 3.57.28 și 3.07.30

SUMAR

	Pag.
TOVARĂȘUL IOSIF VISSARIONOVICI STALIN A ÎNCETAT DIN VIAȚĂ	1
Din partea Comitetului Central al Partidului Comunist al Uniunii Sovietice, a Consiliului de Miniștri al U.R.S.S. și a Prezidiului Sovietului Suprem al U.R.S.S.	3
Comitetul Central al Partidului Muncitoresc Român, Consiliul de Miniștri al R.P.R. și Prezidiul Marii Adunări Naționale a R.P.R., către toți membrii Partidului Muncitoresc Român, către toți oamenii muncii din R.P.R.	5
Descoperirea și valorificarea resurselor interne pentru îmbunătățirea procesului de producție.	7
Consfătuirea dela Petroșani cu privire la „Organizarea muncii după graficul ciclic în abatajele de cărbuni“	9
STAMATIU M. prof. ing.: Problemele geologice și hidrogeologice ale exploatării zăcămintelor de lignit situate sub zone de borchișuri . .	12
HUBER PANU I. prof. ing.: Criterii de bază pentru stabilirea indicilor principali și controlul instalațiilor de preparare	18
LEȚU NICOLAE, ing.: Aplicarea sondelor de mină în tehnica exploatării minereurilor	25
BOGDAN G. P. ing.: Protecția muncii, factor activ de ridicare a productivității	28
Din experiența U.R.S.S.	
Perfecționări tehnice în domeniul metodelor speciale de săpare a puțurilor	30

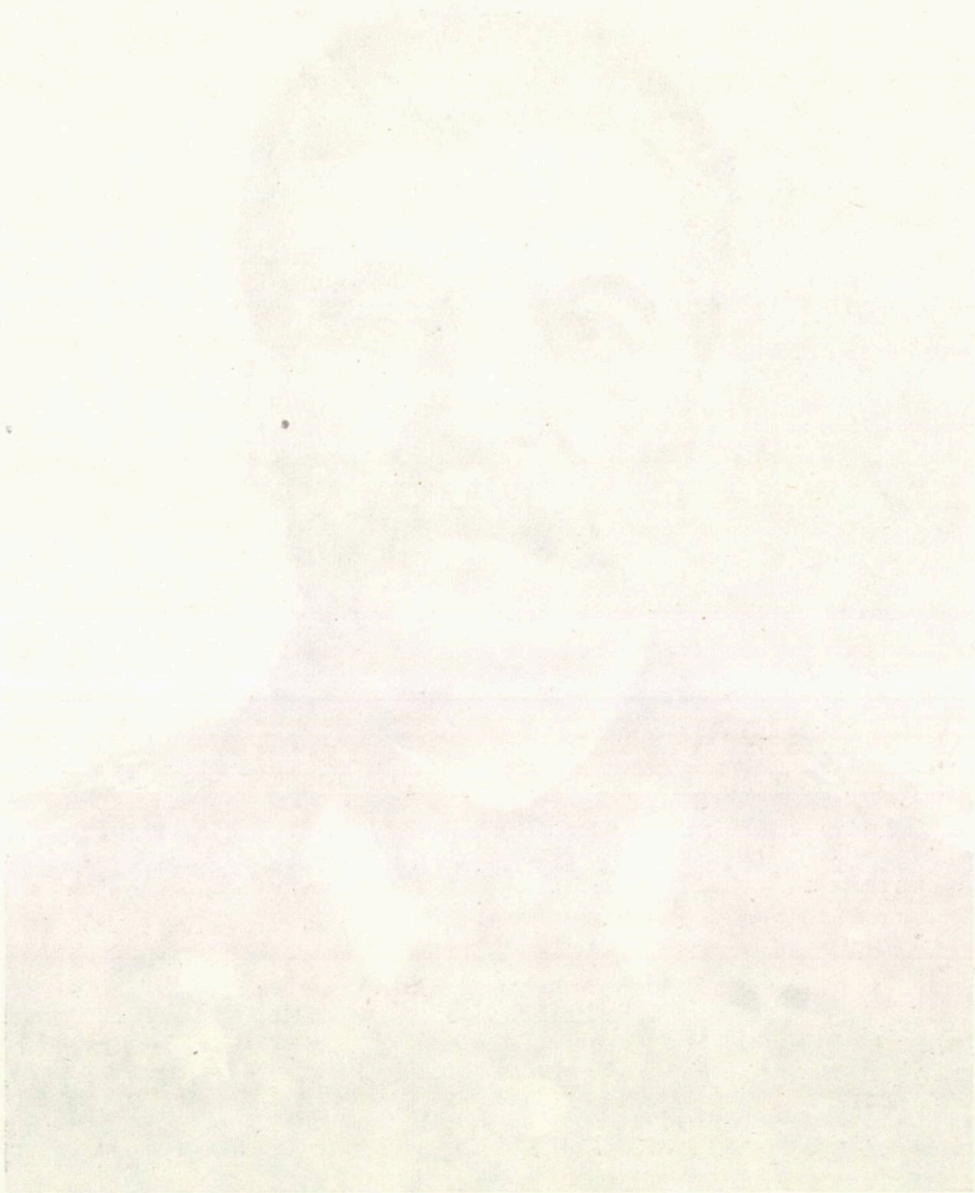
СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
СКОНЧАЛСЯ ТОВ. ИОСИФ ВИССАРИОНОВИЧ СТАЛИН	1
От Центрального Комитета Коммунистической Партии Советского Союза, Совета Министров Союза ССР и Президиума Верховного Совета СССР	3
Центральный Комитет Румынской Рабочей Партии, Совет Министров Р.Н.Р. и Президиум Великого Национального Собрания Р.Н.Р. ко всем членам Румынской Рабочей Партии, ко всем трудящимся Р.Н.Р.	5
Обнаружение и использование внутренних резервов производственном процессе	7
Совещание в Петрошанах относительно организации труда по цикличному графику в угольциальных методов проходки шахтных стволов	9
СТАМАТИУ М., проф.: Вопросы геологии и гидрогеологии при разработке месторождений лигнита под плывунами	12
ГУБЕР ПАНУ И., проф.: Основные методы определения главнейших показателей и контроля работы обогатительных фабрик	18
ЛЕЦУ Н., инж.: Применение глубоких скважин при разработке руд	25
БОГДАН Г., инж.: Охрана труда — активный фактор увеличения производительности . .	28
Из опыта Советского Союза	
Технические усовершенствования в области спеных забоях	30

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

Institut. de Documentare Tehnică BUCUREȘTI
OBMEN - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - OBMEHA

IOSIF VISSARIONOVICI STALIN
1879—1953



Din partea Comitetului Central al Partidului Comunist al Uniunii Sovietice, a Consiliului de Miniştri al U.R.S.S. şi a Prezidiului Sovietului Suprem al U.R.S.S.

Către toţi membrii partidului, către toţi oamenii muncii din Uniunea Sovietică

Dragi tovarăşi şi prieteni !

Comitetul Central al Partidului Comunist al Uniunii Sovietice, Consiliul de Miniştri al U.R.S.S. şi Prezidiul Sovietului Suprem al U.R.S.S. anunţă cu adâncă durere partidul şi pe toţi oamenii muncii din Uniunea Sovietică că la 5 Martie, ora 9,50 seara, a încetat din viaţă după o boală grea Iosif Vissarionovici Stalin, Preşedintele Consiliului de Miniştri al U.R.S.S. şi Secretar al Comitetului Central al Partidului Comunist al Uniunii Sovietice.

A încetat să bată inima lui Iosif Vissarionovici Stalin, tovarăşul de luptă şi genialul continuator al cauzei lui Lenin, înţeleptul conducător şi învăţător al Partidului Comunist şi al poporului sovietic.

Numele lui Stalin este nespus de drag partidului nostru, poporului sovietic, oamenilor muncii din lumea întreagă. Împreună cu Lenin, tovarăşul Stalin a făurit puternicul partid al comuniştilor, l-a educat şi l-a oţelit ; împreună cu Lenin, tovarăşul Stalin a fost inspiratorul şi conducătorul Marii Revoluţii Socialiste din Octombrie, întemeietorul primului Stat socialist din lume. Continuând opera nemuritoare a lui Lenin, tovarăşul Stalin a condus poporul sovietic la victoria de importanţă istorică mondială a socialismului în ţara noastră. Tovarăşul Stalin a condus ţara noastră la victoria asupra fascismului în cel de al doilea război mondial, fapt care a schimbat în mod radical întreaga situaţie internaţională. Tovarăşul Stalin a înarmat partidul şi întregul popor cu programul măreţ şi clar al construirii comunismului în U.R.S.S.

Moartea tovarăşului Stalin, care şi-a închinat întreaga sa viaţă slujirii fără preget a măreţei cauze a comunismului, este cea mai grea pierdere pentru partid, pentru oamenii muncii din Ţara Sovietică şi din toată lumea.

Vestea încetării din viaţă a tovarăşului Stalin va umple de adâncă durere inimile muncitorilor, colhoznicilor, intelectualilor şi ale tuturor oamenilor muncii din Patria noastră, inimile ostaşilor vitezei noastre armate şi ai flotei maritime militare, inimile milioanelor de oameni ai muncii din toate ţările lumii. In aceste zile de adâncă durere, toate popoarele ţării noastre îşi strâng şi mai mult rândurile în marea şi frăţeasca lor familie, sub conducerea încercată a Partidului Comunist, făurit şi educat de Lenin şi Stalin.

Poporul sovietic are o încredere nemărginită şi este pătruns de dragoste fierbinte faţă de scumpul său Partid Comunist, deoarece el ştie că legea supremă a întregii activităţi a partidului este slujirea intereselor poporului.

Muncitorii, colhoznicii, intelectualii sovietici, toţi oamenii muncii din ţara noastră urmează ferm politica elaborată de partidul nostru, care corespunde intereselor vitale ale oamenilor muncii şi care are drept scop întărirea continuă a puterii Patriei noastre socialiste. Justeţea acestei politici a Partidului Comunist este verificată în decenii de luptă, ea a dus pe oamenii muncii din Ţara Sovietică la victoriile istorice ale socialismului. Insufleţite de această politică, popoarele Uniunii Sovietice, sub conducerea partidului, păşesc ferm înainte spre noi succese ale construcţiei comuniste în ţara noastră.

Oamenii muncii din ţara noastră ştiu că îmbunătăţirea continuă a bunăstării materiale a tuturor păturilor populaţiei — muncitori, colhoznici, intelectuali — satisfacerea maximală a nevoilor materiale şi culturale mereu crescânde ale întregei societăţi, au fost întotdeauna şi sunt obiectul grijii deosebite a Partidului Comunist şi a Guvernului Sovietic.

Poporul sovietic ştie că capacitatea de apărare şi forţa Statului Sovietic cresc şi se întăresc, că partidul întăreşte prin toate mijloacele ar-

mata sovietică, flota maritimă militară şi organele de informaţie pentru a ridica în permanenţă pregătirea noastră pentru o ripostă zdrobitoare oricărui agresor.

Politica externă a Partidului Comunist şi a Guvernului Uniunii Sovietice a fost şi este politica de neclintit a menţinerii şi consolidării păcii, a luptei împotriva pregătirii şi dezlănţuirii unui nou război, politica colaborării internaţionale şi a dezvoltării legăturilor comerciale cu toate ţările.

Popoarele Uniunii Sovietice, credincioase steagului internaţionalismului proletar, întăresc şi dezvoltă prietenia frăţească cu marele popor chinez, cu oamenii muncii din toate ţările de democraţie populară, legăturile de prietenie cu oamenii muncii din ţările capitaliste şi coloniale, care luptă pentru cauza păcii, democraţiei şi socialismului.

Dragi tovarăşi şi prieteni!

Marea forţă călăuzitoare şi conducătoare a poporului sovietic în lupta pentru construirea comunismului este Partidul nostru Comunist. Unitatea de oţel şi coeziunea de monolit a rândurilor partidului constitue principala condiţie a puterii şi forţei sale. Sarcina noastră este de a păstra ca lumina ochilor unitatea partidului, de a-i educa pe comunişti ca luptători politici activi pentru înfăptuirea politicii şi a hotărîrilor partidului, de a întări şi mai mult legăturile partidului cu toţi oamenii muncii, cu muncitorii, colhoznicii, intelectualii, deoarece în această legătură indestructibilă cu poporul rezidă forţa şi invincibilitatea partidului nostru.

Partidul consideră ca una din sarcinile sale cele mai importante educarea comuniştilor şi a tuturor oamenilor muncii în spiritul unei înalte vigilenţe politice, în spiritul intransigenţei şi fermităţii în lupta împotriva duşmanilor interni şi externi.

Comitetul Central al Partidului Comunist al Uniunii Sovietice, Consiliul de Miniştri al U.R.S.S. şi Prezidiul Sovietului Suprem al U.R.S.S., adresându-se în aceste zile de adâncă durere partidului şi poporului, îşi exprimă convingerea fermă că partidul şi toţi oamenii muncii din Patria noastră vor strânge şi mai mult rândurile în jurul Comitetului Central şi al Guvernului Sovietic, îşi vor mobiliza toate forţele şi energia creatoare pentru măreaţa cauză a construirii comunismului în ţara noastră.

Numele nemuritor al lui Stalin va trăi veşnic în inima poporului sovietic şi a întregii omeniri progresiste.

Trăiască măreaţa, atotbiruitoarea învăţătură a lui Marx-Engels-Lenin-Stalin!

Trăiască puternica noastră Patrie Socialistă!

Trăiască eroicul nostru popor sovietic!

Trăiască marele Partid Comunist al Uniunii Sovietice!

Comitetul Central
al Partidului Comunist
al Uniunii Sovietice

Consiliul de Miniştri al U.R.S.S.

Prezidiul Sovietului Suprem
al U.R.S.S.

5 Martie 1953.

Comitetul Central al Partidului Muncitoresc Român, Consiliul de Miniştri al R. P. R. şi Prezidiul Marii Adunări Naţionale a R. P. R.

Către toţi membrii Partidului Muncitoresc Român, către toţi oamenii muncii din R.P.R.

Dragi tovarăşi,

Vestea morţii lui Iosif Vissarionovici Stalin — genialul conducător şi învăţător al oamenilor muncii din lumea întreagă, cel mai bun prieten al poporului român — a zguduit întregul nostru popor şi ne-a îndoliat inimile.

Milioanele de muncitori, ţărani muncitori, intelectuali, bărbaţi şi femei din patria noastră sunt alături cu trup şi suflet, în aceste momente grele, de poporul sovietic şi împărtăşesc nemărginita lui durere la moartea lui Iosif Vissarionovici Stalin.

Alături de Lenin, tovarăşul Stalin a făurit gloriosul Partid Comunist, a condus Marea Revoluţie Socialistă din Octombrie, a întemeiat primul stat socialist — cel mai puternic stat din lume.

Tovarăşul Stalin a condus opera de construire victorioasă a socialismului în U.R.S.S. şi a înarmat partidul comunist şi poporul sovietic cu măreţul program de construire a celei mai înalte societăţi, comunismul.

Numele tovarăşului Stalin va rămâne pe veci legat de victoria istorică a Uniunii Sovietice în cel de al doilea război mondial, victorie care a salvat omenirea de barbaria fascistă.

Măreţele idei staliniste despre pace şi prietenie între popoare au inspirat şi au dat forţă uriaşei mişcări a popoarelor pentru apărarea păcii. Geniul marelui Stalin luminează calea spre victorie a partidelor comuniste şi muncitoreşti, a întregii omeniri muncitoare.

Figura măreaţă a tovarăşului Stalin va rămâne veşnic vie în conştiinţa tuturor oamenilor cinstiţi din lumea întreagă.

Dragi tovarăşi şi prieteni,

Pentru partidul şi poporul nostru moartea tovarăşului Stalin constitue cea mai grea pierdere.

Poporul român nu va uita niciodată că în momente din cele mai grele ale existenţei sale a simţit ajutorul părintesc, salvator, al marelui Stalin. Glorioasele Forţe Armate ale Uniunii Sovietice, sub conducerea tovarăşului Stalin, au eliberat patria noastră de sub jugul fascismului cotropitor şi al imperialismului înrobitor de popoare. Poporul român a dobândit astfel posibilitatea de a se bucura pentru prima dată în istoria sa de o adevărată independenţă naţională, de a-şi lua soarta în propriile mâini şi de a construi o viaţă nouă, liberă şi fericită

Ideile geniale ale tovarăşului Stalin, grija şi sfaturile sale părinteşti, ajutorul frăţesc al Uniunii Sovietice, au stat şi stau la baza tuturor succeselor poporului român şi ale minorităţilor naţionale în cucerirea regimului democrat-popular, a marilor drepturi şi libertăţi democratice, în construirea noii economii şi culturi socialiste, în consolidarea puterii populare, a independenţei şi suveranităţii de stat a R.P.R.

Fiecare cetăţean cinstit al patriei noastre ştie că el este astăzi un om liber într'o ţară liberă, că poporul nostru — stăpân pe bogăţiile ţării şi pe destinele lui — îşi construeşte o viaţă nouă, datorită lui Iosif Vissarionovici Stalin.

Deaceea, pe cât de mare este durerea noastră la moartea iubitului prieten şi părinte al poporului nostru, pe atât de fierbinte este recunoştinţa noastră faţă de tovarăşul Stalin şi hotărîrea de a merge cu fermitate pe drumul ce ni l-a luminat cu geniul său nemuritor.

Tovarăşi muncitori, ţărani, intelectuali, ostaşi, bărbaţi şi femei, tineri — cetăţeni ai R.P.R.,

C.C. al P.M.R., Consiliul de Miniştri şi Prezidiul Marii Adunări Naţionale a R.P.R. îşi exprimă convingerea că oamenii muncii dela oraşe şi sate vor munci neobosit pentru întărirea puterii populare şi a alianţei dintre clasa munci-

toare și țărănimea muncitoare — baza regimului democrat-popular; își vor întări unitatea și coeziunea și vor strânge rândurile în jurul Partidului Muncitoresc Român și al Guvernului R.P.R. în lupta pentru izbânda cauzei socialismului; vor întări capacitatea de apărare a țării și Forțele Armate ale Republicii Populare Române; își vor ascuți vigilența împotriva dușmanilor interni și externi ai poporului român, pentru a zdrobi orice încercare de agresiune îndreptată împotriva independenței și suveranității de stat a R.P.R.

Poporul nostru este pe deplin conștient că prietenia și alianța dintre R.P.R. și U.R.S.S. constitue garanția sigură a libertății, independenței și viitorului fericit al patriei. Deaceea, întărirea necontenită a prieteniei veșnice, a alianței și colaborării frățești dintre poporul român și marele popor sovietic constitue o datorie sfântă a fiecărui comunist, a fiecărui om al muncii, a fiecărui cetățean ce-și iubește patria.

In lupta pentru realizarea sarcinilor istorice care stau în fața noastră, întărirea necontenită a Partidului Muncitoresc Român — forța conducătoare în Republica Populară Română — este o condiție de bază a victoriei. Sarcina de cinste a tuturor membrilor de partid este să apere ca lumina ochilor unitatea rândurilor partidului, să întărească legăturile partidului cu massele, să se strângă și mai puternic în jurul Comitetului Central, să-și însușească fără încetare ideile atotbiruitoare ale lui Marx-Engels-Lenin-Stalin și experiența revoluționară a gloriosului Partid Comunist al Uniunii Sovietice, să nu se abată nicio clipă dela învățătura tovarășului Stalin.

C.C. al P.M.R., Consiliul de Miniștri și Prezidiul Marii Adunări Naționale a R.P.R. au convingerea că poporul nostru va merge cu hotărîre nestrămutată înainte spre victoria definitivă a socialismului în patria noastră, contribuind la întărirea lagărului păcii și cucerirea păcii trainice în întreaga lume, pe calea puternic luminată de geniul marelui Stalin.

Vom păstra în veci neștearsă amintirea marelui conducător și învățător al oamenilor muncii din întreaga lume, Iosif Vissarionovici Stalin

Trăiască atotbiruitoarea învățătură a lui Marx-Engels-Lenin-Stalin!

Trăiască Partidul Comunist al Uniunii Sovietice — farul călăuzitor al tuturor partidelor comuniste și muncitorești!

Trăiască invincibila Uniune Sovietică — constructoarea comunismului, bastionul păcii și libertății popoarelor!

Trăiască Partidul Muncitoresc Român!

Trăiască scumpa noastră patrie, Republica Populară Română!

Trăiască prietenia veșnică, alianța și colaborarea frățească între poporul român și eroicul popor sovietic!

COMITETUL CENTRAL AL PARTIDULUI MUNCITORESC ROMÂN

CONSILIUL DE MINIȘTRI AL R.P.R.

PREZIDIUL MARII ADUNĂRI NAȚIONALE A R.P.R.

6. III. 1953.

Descoperirea și valorificarea resurselor interne pentru îmbunătățirea procesului de producție

„Niciunul din planurile cincinale — spune tovarășul Stalin — nu poate să țină cont de toate acele posibilități care se află ascunse în sânul orânduirii noastre și care se desvălue abia în timpul muncii, în timpul realizării planului....“ [1])

Minunatele realizări obținute de clasa noastră muncitoare în primii doi ani ai primului cincinal, atingerea prevederilor celui de al treilea an al planului cincinal, arată inepuizabilele posibilități existente în întreprinderi, găsite și folosite de oamenii muncii, datorită elanului lor creator, conștiinței lor ridicate, înaltului lor patriotism.

Folosirea rezervelor interne ale întreprinderii permit, ca folosindu-se același utilaj, același număr de oameni în aceeași perioadă de timp, producția și productivitatea muncii să crească.

In țara noastră unde sectorul socialist crește și se întărește continuu, unde proprietatea socială asupra mijloacelor de producție este forma dominantă a proprietății, satisfacerea maximală a necesităților materiale și culturale a acelor ce muncesc, este o lege obiectivă — legea economică fundamentală a socialismului.

Muncitorii, tehnicienii și inginerii din industria minieră au înțeles că pentru îndeplinirea directivei dată de tovarășul Gh. Gheorghiu-Dej, *de a îndeplini primul nostru cincinal, în patru ani, au datoria să găsească rezervele ascunse ale producției, să folosească la maximum tehnica existentă, să îmbunătățească în mod sistematic metodele de muncă și să perfecționeze tehnologia producției, să scoată la iveală rezervele nefolosite în producție, transformându-le într'un puternic izvor al avântului economiei naționale. A folosi pe deplin rezervele întreprinderilor înseamnă a utiliza la maximum ziua de lucru, a lichida timpul mort, a economisi rezervele de materiale, a conduce munca în întreprinderi după un grafic, a organiza munca stahanovistă în colectiv și a utiliza just cadrele calificate.*

Invățând din experiența marei noastre prietene Uniunea Sovietică, în industria carboniferă s'au introdus o serie de metode noi de lucru care se caracterizează printr'o folosire rațională a muncitorilor la locul de muncă, printr'o justă utilizare a capacității mașinilor și a timpului de lucru. Această metodă, care se generalizează astăzi din ce în ce mai mult, este graficul ciclic. Recenta conferință organizată de ASIT și Ministerul Industriei Cărbunelui, la Petroșani, a avut ca scop să arate din însăși experiența stahanoviștilor, tehnicienilor și inginerilor, care aplică sau urmăresc desfășurarea graficului ciclic, avantajele acestei minunate metode de lucru.

Această consfătuire a scos la iveală faptul deosebit de important, că planificarea justă a muncii, folosirea maximă a timpului de lucru și a utilajului, asigurarea aprovizionării cu materiale și organizarea transportului cărbunelui, au ca rezultat o simțitoare ridicare a productivității muncii, fără introducerea niciunui utilaj nou. Un sprijin deosebit de important în aplicarea graficului trebue să-l acorde însă inginerii și tehnicienii. In primul rând numai acel grafic se poate realiza, care este întocmit pe baza unor date reale, pe baza cunoașterii locului de muncă, a puterii zăcământului, a înclinării stratelor, a mijloacelor de transport, etc.; în al doilea rând, prin crearea condițiilor tehnico-organizatorice, necesare realizării lui. Numeroase sunt brigăzile care lucrând după metoda graficului ciclic, au avut sprijinul tehnicienilor și inginerilor și au reușit să depășească numărul ciclurilor, să-și depășească sarcinile anuale de producție, să dea o producție în contul anilor viitori.

Generalizarea acestei minunate metode nu s'a făcut în măsura posibilităților. Tehnicienii și inginerii din acest important sector al economiei naționale nu au acordat acestei metode, atenția cuvenită și în același timp nu întotdeauna au sprijinit-o prin luarea tuturor măsurilor necesare, ca brigăzile să-și poată realiza ciclurile.

In legătură cu descoperirea și folosirea resurselor interne ale întreprinderilor se pune cu hotărîre problema utilizării capacității maxime a utilajelor și mașinilor.

In cele mai multe cazuri, capacitatea de producție a mașinilor este folosită bine și rațional; sunt însă și cazuri, în care capacitatea utilajelor nu este folosită pe măsura posibilităților.

Inginerii și tehnicienii din producție trebue să-și pună totdeauna ca obiectiv principal folosirea capacității maxime a utilajului și mașinilor.

1) *I. V. Stalin,* Problemele leninismului.

Economia planificată se caracterizează printr'o justă folosire a timpului de muncă.

In timp ce viciile de neînlăturat ale capitalismului duc în mod inevitabil la pierderi mari de timp, sistemul nostru economic permite ca timpul neproductiv al utilajului și a brațelor de muncă să fie redus la minimul necesar pentru efectuarea reparațiilor planificate.

Tehnicienii și inginerii au datoria de onoare ca prin studii amănunțite, făcute pe mașini și în cursul procesului tehnologic de extracție a cărbunilor, minereurilor și metalelor neferoase, să micșoreze timpul între două reparații a utilajelor și mașinilor, să elimine timpii morți cauzați de lipsa materialelor sau coincidereu timpului de explodare la mai multe grupe. Deasemenea ei trebue să vegheze pentru o justă repartiție a vagonetelor goale, pentru a evita gâtuirile de transport, printr'o justă planificare a transportului.

Stagnările din cauza lipsei mijloacelor de transport înseamnă risipirea a zeci de minute productive și are drept consecință micșorarea producției și a productivității muncii. Astăzi când timpul se măsoară nu în ore sau minute, ci în secunde, irosirea timpului datorită unor asemenea cauze, sau a altora asemănătoare nu mai poate fi tolerată. De aceea tehnicienii și inginerii mineri trebue să vegheze cu strășnicie la crearea unor astfel de condiții, încât timpii morți izvorîți în urma unor condiții obiective sau subiective, să fie cu desăvârșire eliminați.

Tehnicienii și inginerii mineri trebue să lupte cu hotărîre pentru îndeplinirea ritmică a planului, pe luni, săptămâni, zile, pe mine, sectoare, brigăzi. Trebue cu desăvârșire să înceteze vechea practică a asalturilor dela sfârșit de lună, care înseamnă folosirea incompletă a utilajului, mărirea efortului fizic depus de muncitori, prestarea de ore suplimentare și deci scumpirea prețului de cost.

Mai există la unii tehnicieni și ingineri, concepția învechită — după care „mașinile nu pot da mai mult". Realizările obținute însă de întreprinderile fruntașe — de brigăzile stahanoviste, vorbesc că așa zisa „limită maximă" poate fi considerabil depășită, datorită elanului creator și inițiativei creatoare a elementelor înaintate, conștiente că muncă lor nu folosește la mărirea beneficiilor unui număr restrâns de capitaliști, ci pentru ridicarea nivelului de viață a poporului muncitor, pentru crearea unei vieți fericite lor și copiilor lor.

Metoda de bază pentru descoperirea și folosirea rezervelor interne, este desvoltarea întrecerii socialiste și a formei ei superioare — mișcarea stahanovistă.

In industria minieră, folosirea minunatelor metode sovietice, angrenarea unui număr din ce în ce mai mare de muncitori în întrecere socialistă, a permis acestora să se ia la întrecere cu timpul, să dea cărbune în contul anilor viitori, să obțină în mod constant depășiri mari de producție. Desvoltarea neîncetată a întrecerilor socialiste a permis trecerea pe o treaptă superioară, acea a mișcării stahanoviste. Exemplul muncitorilor fruntași și a stahanoviștilor au angrenat mulți alți muncitori, care urmându-le pilda au devenit ei înșiși stahanoviști.

Lenin *ne învață că puterea exemplului în țările scăpate de exploatare, va căpăta o însemnătate uriașă,...* „nu numai pentru faptul că aici poate fi urmat exemplul bun, dar și pentru faptul că exemplul cel mai bun de organizare a producției va fi urmat inevitabil de o ușurare a muncii și de o îmbunătățire a standardelor de trai al celor ce au înfăptuit această organizare". *)

Tehnicienii și inginerii trebue să ajute pe muncitorii mineri în însușirea experienței stahanoviste. Ei au datoria să sprijine pe stahanoviști pentru desăvârșirea metodelor lor de muncă, pentru perfecționarea lor continuu.

Tehnicienii și inginerii, cercurile ASIT, trebue să acorde o deosebită atenție școlilor de stahanoviști; ei trebue să sprijine lectorii în pregătirea expunerilor și în același timp să organizeze schimburi de experiență la locul de muncă.

Cercurile ASIT și cabinetele tehnice trebue să mobilizeze pe toți tehnicienii și inginerii la o largă mișcare de descoperire a resurselor interne ale întreprinderilor miniere.

Tehnicienii și inginerii mineri să aibă permanent în față cuvintele tovarășului Gh. Gheorghiu-Dej *care a arătat că:* „Trebue să ne însușim genialele indicații ale tovarășului Stalin asupra sarcinilor construcției economice socialiste: lupta pentru continua sporire a productivității muncii, înrădăcinarea metodelor socialiste de gospodărire a întreprinderilor având la bază mobilizarea rezervelor interne ale acestora.." *Scoțând la iveală rezervele interne ale întreprinderilor și mobilizându-le în sprijinul realizării planului cincinal, tehnicienii și inginerii, în deplină colaborare cu muncitorii mineri, vor da viață angajamentului luat față de patrie și de iubitul conducător al poporului nostru, tovarășul* Gh. Gheorghiu-Dej, *de a îndeplini cu un an înainte primul nostru cincinal.*

---

*) *Lenin* și *Stalin,* Despre întrecerile socialiste.

Consfătuirea dela Petroșani cu privire la „Organizarea muncii după graficul ciclic în abatajele de cărbuni"

In zilele de 14 și 15 Februarie 1953, Secția de Mine a Consiliului Central ASIT, în colaborare cu Ministerul Industriei Cărbunelui, a organizat la Petroșani o consfătuire tehnico-științifică în care s'a desbătut problema organizării muncii după graficul ciclic în abatajele de cărbuni

Referatul de bază al tov. prof. sovietic Ilia Ivanovici Uho *dela Institutul de Mine din București „Organizarea lucrului ciclic în abataje", expus la un înalt nivel științific, într'un mod accesibil însă tuturor participanților, a dat posibilitatea înțelegerii modului superior de organizare a muncii după graficul ciclic, generalizat la minele sovietice. Pe lângă expunerea modului de lucru după graficul ciclic și a realizărilor obținute în Uniunea Sovietică prin aplicarea acestei metode, referatul a prezentat și rezultatele aplicării lucrului ciclic în abatajele de cărbuni din țara noastră.*

Referatele prezentate de tov. ing. Roman Petru *și ing.* Filip Nic. *asupra aplicării lucrului ciclic în abataje la minele din Valea Jiului și Valea Prahovei, au scos în evidență realizările obținute, lipsurile și deficiențele, precum și propuneri pentru extinderea acestei metode.*

Referatul tov. ing. Ștefan Mihai *a prezentat problemele de protecția și securitatea muncii în legătură cu lucrul după graficul ciclic.*

Din cei circa 180 de delegați, prezenți la consfătuire, au făcut parte oameni de știință, ingineri, tehnicieni, stahanoviști și fruntași în muncă din aproape toate minele carbonifere din țară, din Ministerul Cărbunelui, Societatea Sovromcărbune, institutele de învățământ superior și a celorlalte instituții interesate în această problemă.

Discuțiile active care au avut loc, au arătat avantajele și rezultatele ce se vor putea obține printr'o justă organizare a muncii, după graficul ciclic în minele noastre, prin însușirea și introducerea la o scară largă a experienței sovietice.

Angajamentele luate de numeroși stahanoviști, tehnicieni și ingineri dovedesc că vor depune toate eforturile pentru atingerea obiectivului trasat de tovarășul Gh. Gheorghiu-Dej, *de a realiza planul cincinal în patru ani*

Concretizarea celor discutate și propuse în consfătuire este cuprinsă în rezoluția al cărei text este dat mai jos.

Rezoluția consfătuirii A. S. I. T. „Organizarea muncii după graficul ciclic în abatajele de cărbuni"

Petroșani 14—15 Februarie 1953

I. Inginerii, tehnicienii și stahanoviștii minieri din industria carboniferă, întruniți în consfătuirea organizată la Petroșani de A.S.I.T. și Ministerul Industriei Cărbunelui, în zilele de 14 și 15 Februarie 1953, pentru a desbate problema aplicării metodei de lucru după graficul ciclic în abatajele din minele de cărbuni, consideră că aplicarea pe o scară cât mai larg a acestei metode va contribui într'o măsură importantă la crearea unor condiții mai bune de protecția la îmbunătățirea indicilor tehnico-economici și la crearea unor condiții mai bune de protecția și securitatea muncii.

Prin extinderea acestei metode științifice de organizarea muncii de înaltă productivitate, se va aduce o contribuție însemnată pentru înfăptuirea obiectivului, pus în fața clasei muncitoare de către tovarășul *Gh. Gheorghiu-Dej*, de a îndeplini în patru ani, primul nostru plan cincinal pe de o parte, iar pe de altă parte se vor crea alături de celelalte condiții tehnico-materiale premizele pentru realizarea sarcinei măreți trasate de Partid și de Guvern de a atinge în anul 1960 o producție de cărbune de 20—25 milioane tone.

II. Desbaterile Consfătuirii au confirmat marile avantaje pe care le are organizarea muncii după graficul ciclic, față de celelalte metode de lucru.

Acolo unde metoda aceasta este just aplicată, timpii morți sunt eliminați, folosindu-se la maximum schimbul de opt ore de muncă, ceeace duce la o creștere simțitoare a producției, a productivității muncii și a câștigurilor, odată cu menținerea unui ritm uniform al procesului de producție.

Aplicarea metodei permite o utilizare rațională a aerului comprimat și a energiei electrice, eliminarea vârfurilor de consum și contribue la îmbunătățirea consumurilor specifice și de folosire a utilajului.

Mecanismele au o utilizare mai rațională; pentru ele se pot stabili revizii periodice, la date fixe, în timpul când conform graficului, ele se află în repaos.

Prin organizarea științifică a muncii, metoda creează condiții favorabile pentru desvoltarea întrecerilor socialiste către forma lor superioară, mișcarea stahanovistă.

III. Consfătuirea ASIT constată însă, că în aplicarea metodei au apărut o serie de greutăți și lipsuri.

S'a trecut uneori la aplicarea metodei în mod birocratic fără a se fi făcut în prealabil un studiu amănunțit asupra condițiilor de zăcământ, cât și asupra factorilor de care depinde întocmirea și aplicarea graficului ciclic.

In unele locuri nu s'a făcut o suficientă instruire a muncitorilor și a tehnicienilor, ajungându-se la o aplicare superficială a metodei cu rezultate necorespunzătoare, care au dus uneori la demobilizarea muncitorilor.

De multe ori, graficul ciclic a fost călcat atât din cauză că nu s'a asigurat peste tot unde s'a aplicat metoda, aprovizionarea la timp a locurilor de muncă, cu materiale, vagonete goale și energie, cât și din cauză că nu s'a respectat graficul de plasare a muncitorilor atât ca număr cât și ca profesiuni.

De multe ori producându-se schimbări în condițiile de zăcământ nu s'au adaptat graficele noilor condiții, ceeace desigur n'a mai făcut cu putință realizarea graficului inițial.

Aceste deficiențe se datoresc în mare măsură inginerilor și tehnicienilor din conducerea sectoarelor și minelor care nu s'au preocupat în suficientă măsură de locurile de muncă unde se aplică metoda, n'au dat ajutorul necesar și la timp pentru îndeplinirea graficului ciclic, n'au creat și n'au menținut permanent în totalitatea lor, condițiile necesare pentru desfășurarea lucrului după grafic.

Alte cauze care au contribuit la neîndeplinirea graficelor ciclice au fost: lipsa de vagoane CFR la timp pentru încărcarea cărbunelui, calitatea necorespunzătoare a lemnului de mină (lemn verde și de dimensiuni necorespunzătoare), material explosiv în cantitate insuficientă și nelivrat la timp. Deasemeni greutăți în realizarea graficului s'au întâmpinat datorită indisciplinei în muncă, în special absențelor nemotivate.

IV. Consfătuirea stabilește că organizarea muncii după graficul ciclic în abatajele de cărbuni cu front lung trebue să se facă pe o scară cât mai largă: aceste abataje trebue să înlocuiască abatajele cameră — așa cum a trasat directiva tovarășul *Gh. Gheorghiu-Dej*. Introducerea metodei de muncă după graficul ciclic să se facă pe baza studierii condițiilor de zăcământ, după o atentă și minuțioasă pregătire a abatajelor, precum și o instruire corespunzătoare a cadrelor.

In acest scop, Consfătuirea hotărăște următoarele:

1. Filialele și cercurile ASIT vor desbate metoda graficului ciclic în rândul tuturor inginerilor și tehnicienilor din industria carboniferă prin organizarea de conferințe și referate. In scopul sprijinirii conferințelor, Revista Minelor va publica articole asupra lucrului după graficul ciclic.

2. Cercurile ASIT vor populariza metode și rezultatele obținute în rândul muncitorilor prin presă, conferințe, referate, articole la gazetele de perete, etc.

3. Până la data de 15 Martie 1953, toate cercurile ASIT sub îndrumarea comitetelor de filială vor convoca o consfătuire cu membrii cercurilor la care vor invita pe toți stahanoviștii și fruntașii din întreprinderi, precum și pe toți membrii brigăzilor care aplică metoda graficului ciclic.

In această consfătuire se va analiza aplicarea graficului ciclic în lumina consfătuirii și se vor desbate măsurile concrete necesare eliminării tuturor lipsurilor și greșelilor, măsuri pe care le vor anunța filialelor.

4. Pe baza concluziilor consfătuirilor, cercurile ASIT vor revizui până la data de 15 Aprilie graficele ciclice și abatajele în care ele se aplică, propunând administrației, acolo unde este cazul, luarea măsurilor necesare.

5. In scopul desvoltării și îmbunătățirii continue a organizării muncii după graficul ciclic, filiala ASIT Valea Jiului va organiza studierea și desbaterea următoarelor probleme:

a) lungimea optimă a frontului de lucru;

b) viteza de avansare a abatajului;

c) alegerea celei mai juste metode de dirijare a coperișului;

d) aerajul în abataj;

e) alimentarea abatajelor cu aer comprimat și energie electrică;

f) organizarea transportului după grafic.

Secția Mine a Consiliului Central ASIT va urmări și sprijini rezolvarea acestor probleme. Rezultatele studiilor și desbaterilor pe etape vor fi publicate în revista Mine pentru a fi un îndreptar pentru inginerii și tehnicienii din celelalte filiale. Rezultatele definitive vor fi publicate în broșuri speciale editate de Secția de Mine a Consiliului Central ASIT.

6. Filialele ASIT vor organiza trimestrial schimburi de experienţă cu secretarii cercurilor ASIT şi responsabilii brigăzilor asupra rezultatelor obţinute în aplicarea metodei de muncă după graficul ciclic.

7. În vederea obţinerii de rezultate cât mai bune, comitetele cercurilor ASIT vor cere în toate acţiunile pe care le întreprind sprijinul organelor sindicale cu care vor colabora în permanenţă.

V. Pentru crearea condiţiilor celor mai bune ale organizării muncii după graficul ciclic, Consfătuirea face următoarele recomandări:

1. Conducerea minelor şi sectoarelor va asigura şi urmări măsurile tehnico-organizatorice în abatajele ciclice şi anume:

— aprovizionarea cu materiale şi vagonete goale la timp şi în cantităţi corespunzătoare;

— dotarea cu utilaje de capacitate corespunzătoare;

— încadrarea brigăzilor cu muncitori conform planogramei şi menţinerea acesteia componenţe;

— alimentarea fronturilor de lucru cu aer comprimat la presiunea necesară şi cu energie electrică;

— urmărirea realizării graficului ciclic să se facă pe baza graficelor de execuţie ce se vor completa zilnic pentru fiecare abataj ciclic. Din analiza cauzelor care au dus la întârzierea executării unor operaţiuni sau nerealizarea ciclurilor să se aducă o îmbunătăţire a graficelor ciclice aplicate, prin înlăturarea acestor cauze.

2. Ministerul Industriei Cărbunelui:

a) luarea măsurilor pentru introducerea în programele analitice ale tuturor şcolilor profesionale tehnice medii a studiului organizării muncii după graficul ciclic;

b) luarea măsurilor pentru îmbunătăţirea aprovizionării, elaborarea şi introducerea până la finele anului 1953 a indicilor de consum la materialele cele mai importante;

c) luarea măsurilor pentru ca până la data de 1 Aprilie 1953 să se organizeze un curs cu toţi şefii serviciului de organizare a muncii şi salarizării pentru însuşirea metodei după graficul ciclic.

3. Editurii Tehnice şi Institutului de Documentare Tehnică, editarea, respectiv traducerea şi multiplicarea lucrărilor tehnice şi întocmirea de caete selective, asupra organizării muncii după graficul ciclic şi a problemelor pe care acesta le ridică.

VI. Consfătuirea a luat cu bucurie cunoştinţă de angajamentul Direcţiei Generale a Societăţii Sovromcărbune să sprijine filiala ASIT prin organizarea în Valea Jiului — cel mai important centru carbonifer din ţară — a Casei Inginerului şi Tehnicianului. Casa Inginerului şi Tehnicianului va trebui să devină un focar pentru difuzarea tehnicei celei mai înaintate, să fie în centrul activităţii ştiinţifice şi culturale.

VII. Consfătuirea constată că aplicarea până în prezent a organizării ciclice a lucrărilor în minele din R.P.R. a dat rezultate pozitive, conducând la mărirea producţiei medii zilnice de cărbuni, la ridicarea productivităţii muncii şi la sporirea câştigurilor. Experienţa Uniunii Sovietice a arătat că ciclicitatea este o organizare superioară ştiinţifică a producţiei şi că prin aplicarea ei se nasc posibilităţi largi pentru sporirea producţiei, productivităţii muncii şi pentru o utilizare mai deplină a maşinilor şi mecanismelor.

Experienţa Uniunii Sovietice arată deasemeni că deşi, în etapa de introducere a metodei organizării muncii după grafic ciclic apar unele dificultăţi, după introducerea ei, când ciclicitatea devine obişnuinţă, procesul de producţie în abataje devine mai sistematic, mai simplu şi mai uşor.

Trecerea abatajelor frontale la lucrul după graficul ciclic în minele de cărbuni constitue unul din mijloacele principale pentru îndeplinirea şi depăşirea indicilor planului cincinal de desvoltare a economiei naţionale, pentru realizarea planului cincinal în patru ani, pentru întărirea şi înflorirea patriei noastre scumpe, Republica Populară Română.

Problemele geologice și hidrogeologice ale exploatării zăcămintelor de lignit situate sub zone de borchișuri

Prof. Dr. Ing. **M. Stamatiu**
Laureat al Premiului de Stat

a) Introducere

Exploatarea zăcămintelor de lignit situate sub zone de borchișuri prezintă serioase dificultăți atât în ceeace privește executarea lucrărilor de deschidere și de pregătire, cât și din punct de vedere al desfășurării în condiții normale a diferitelor operații, care în ansamblul lor, constitue procesul tehnologic de exploatare (abatajul, încărcarea și transportul lignitului dela fronturile de lucru până la zi, aerajul lucrărilor subterane, captarea și evacuarea apelor etc.).

Intrucât zăcămintele respective sunt exploatate în mod aproape exclusiv prin metoda cu surpare, dificultățile acestea sunt și mai mari, dacă nu se iau din timp măsuri de asecare parțială sau totală a zonelor de borchișuri.

Deaceea, problema exploatării raționale a zăcămintelor de lignit situate sub zone de borchișuri este o problemă tehnică importantă.

In cele ce urmează vom examina, pe baza materialului documentar din literatura de specialitate și a unor date de teren, câteva aspecte speciale ale problemelor de geologie și hidrogeologie, care interesează în mod deosebit exploatarea zăcămintelor de lignit aflate sub zone de borchișuri.

Cunoscând acest material documentar și folosind bogata experiență sovietică din acest domeniu, inginerii și tehnicienii care activează în sectorul exploatărilor de lignit, pot fi în măsură, prin aprofundarea problemei, să aleagă soluțiile tehnice și economice cele mai raționale pentru exploatarea unor asemenea zăcăminte.

b) Considerații geologice asupra zăcămintelor de lignit

Zăcămintele de lignit aparțin în cea mai mare parte Pliocenului. Unele din ele aflorează, iar altele se găsesc la adâncimi variabile dela suprafață, dela câțiva metri la zeci și chiar sute de metri, fiind acoperite de depozite pliocene și cuartenare mai noi.

Zăcămintele au înclinări mici (până la 15°) sau medii (15...30°) și sunt în general ușor cutate. In multe cazuri, formațiile cu lignit sunt faliate, cu denivelări ale flancurilor faliilor, mai mici sau mai mari (dela câțiva metri, la câteva zeci de metri).

Cele mai importante zăcăminte de lignit aparțin Dacianului. Ele se găsesc sub formă de strate, într'un număr destul de mare și cu grosimi variabile (dela câteva zeci de centimetri la mai mulți metri). Stratele de lignit sunt separate între ele prin depozite argiloase, marnoase și nisipoase, de grosimi variabile.

In culcușul stratelor de lignit se găsesc în general marne argiloase sau nisipoase, argile și uneori nisipuri, iar în acoperișul lor, nisipuri și pietrișuri mărunte albicioase, roșcate sau gălbui, argile marnoase și nisipuri cenușii, sau vinete, cu intercalații de nisipuri și pietrișuri sub formă lenticulară, sau de strate, în unele cazuri uscate, iar în altele umede, sau îmbibate cu apă, chiar până la saturație totală.

Formațiunile litologice, menționate mai sus diferă ca mod de prezentare și grosime, de la regiune la regiune.

Din punct de vedere minier, marnele argiloase, respectiv nisipoase și argilele marnoase, respectiv nisipoase, au o importanță deosebită pentru exploatarea zăcămintelor de lignit, deoarece sunt roce impermeabile. Nisipurile și pietrișurile reprezintă însă roce neconsolidate, fără coeziune, sau cu o coeziune foarte redusă, care au tendința de a curge în golurile subterane, când se găsesc în stare uscată, dar mai ales când sunt îmbibate cu apă. In acest ultim caz, prezența lor în acoperișul zăcămintelor de lignit îngreunează mult exploatarea acestor zăcăminte, iar în anumite cazuri pot să o facă chiar imposibilă din punct de vedere economic. Deasemenea, prezența în culcușul zăcămintelor de lignit a unor strate de nisipuri acvifere sub presiune implică luarea unor anumite măsuri pentru exploatarea lor fără riscuri.

c) Considerații hidrogeologice cu o privire specială asupra formațiunilor cu zăcăminte de lignit din zone cu borchișuri

1. **Modul de prezentare a formațiunilor de borchișuri.** Zăcămintele de lignit au în acoperișul lor, în mod aproape curent, strate sau len

tile de nisipuri, respectiv pietrişuri, aşa cum s'a arătat mai sus.

Formaţiunile de nisipuri cu bobul fin, mijlociu sau mare, atunci când conţin apă într'o cantitate mai mare decât capacitatea lor de saturaţie, devin fluide şi alcătuesc aşa numitele „borchişuri" sau „nisipuri plutitoare". Aceste borchişuri cauzează dificultăţi serioase lucrărilor miniere subterane care trebue să le străbată şi constitue pericole permanente de inundare a lucrărilor de deschidere, de pregătire şi de exploatare, precum şi a lucrărilor speciale, situate în zona lor de influenţă.

2. **Explorările hidrogeologice ale formaţiunilor de borchişuri.** Din cauza pericolului pe care-l prezintă borchişurile, este absolut necesar ca înainte de executarea lucrărilor miniere menţionate mai sus, fie în cadrul deschiderii unei noi exploatări, fie la extinderea unei exploatări existente, să se procedeze la explorarea sistematică a câmpului de exploatare ales. Această explorare are ca scop identificarea formaţiunilor litologice din acoperişul şi culcuşul zăcămintelor de lignit şi în special a formaţiunilor de borchişuri.

Cu această ocazie se vor obţine şi date referitoare la stratele respective de lignit, date care interesează exploatarea lor, precum şi luarea de măsuri de siguranţă în contra erupţiilor neprevăzute de apă.

Faţă de adâncimea relativ mică la care se găsesc în general zăcămintele de lignit şi de natura litologică a stratelor din acoperiş şi culcuş, explorarea sistematică a unui câmp de exploatare pentru o mină de lignit, este indicat să se facă cu sondeze şi cu luare de probe în număr suficient pentru obţinerea unor profile stratigrafice cât mai complete.

Practica sovietică în acest domeniu a arătat că sondajele de explorare trebue efectuate pe baza unei reţele rectangulare, care să încadreze câmpul de exploatare considerat, distanţa între sondaje variind după natura formaţiunilor geologice respective, între 50 şi 100 m la zăcămintele întinse şi nefaliate şi fiind de circa 10 m la zăcămintele faliate.

Procedeul de foraj care s'a dovedit mai corespunzător pentru asemenea explorări, este cel uscat, cu carotaj continuu, deoarece permite o mai bună luare de probe şi o mai corectă identificare a funcţiunilor acvifere. Procedeul de foraj hidraulic, deşi este mai ieftin cu 40...50% decât cel uscat, în general nu identifică exact succesiunea stratelor decât dacă se lucrează cu carotiere speciale şi nu dă decât indicaţii cu totul neprecise asupra stratelor acvifere. Probele extrase din găurile de sondă furnizează date informative asupra naturii litologice a rocelor din acoperişul şi culcuşul stratelor de lignit, precum şi asupra modului de prezentare a acoperişului şi culcuşului, a zonelor de umflare, respectiv de efilare a stratelor de lignit şi asupra porţiunilor faliate.

Sondajele de explorare trebue executate în cele mai bune condiţii tehnice, cu luare de probe — pe cât se poate neturburate— şi cu păstrarea lor în cutii speciale, prevăzute cu despărţituri, în care să se plaseze câte o etichetă indicând natura rocei şi adâncimea de unde acestea au fost extrase.

Rezultatele obţinute prin sondaje de explorare urmează a fi trecute într'un registru de sondaj şi pe baza lor se vor întocmi profilele geologice necesare studiului hidrogeologic. Datele necesare se vor referi la: succesiunea exactă a formaţiunilor litologice cu grosimile corespunzătoare ale acestora, caracteristicele petrografice ale rocelor străbătute de foraje, nivelul iniţial şi final al apelor subterane întâlnite, din care se poate deduce dacă aceste ape sunt ascendente sau nu, grosimea stratelor acvifere, amplasamentele în plan ale sondajelor, cu cota exactă a gurii lor (de preferinţă faţă de nivelul mării), precum şi procedeul de foraj folosit.

Toate aceste indicaţii, deşi s'ar părea că sunt prea elementare şi deci nu ar mai fi trebuit să fie menţionate, au totuşi o importanţă atât de mare pentru întocmirea corectă a studiului hidrogeologic care va sta la baza lucrărilor de asecare, încât repetarea lor nu o considerăm de prisos.

3. **Întocmirea hărţilor hidrogeologice.** Rezultatele lucrărilor de explorare se trec grafic pe o hartă conţinând punctele unde sondajele respective au întâlnit acoperişul şi culcuşul diferitelor formaţiuni litologice, nivelul superior şi baza impermeabilă a stratelor acvifere, precum şi acoperişul şi culcuşul stratelor de lignit.

Prin unirea punctelor de pe hartă care au aceeaşi cotă, se obţin o serie de curbe isohipse, care permit a se recunoaşte variaţiile de suprafaţă ale stratelor litologice sau de lignit considerate, adică a zonelor ridicate şi a celor scufundate.

Este de o deosebită importanţă să se identifice în acest mod zonele sinclinale ale formaţiunilor geologice explorate, deoarece acestea sunt de cele mai multe ori purtătoare de apă şi către ele se dirijează apele din regiunile înconjurătoare, formând curenţi subterani.

În ceeace priveşte formaţiunile acvifere, este necesar să se întocmească harta cu curbele hidroizohipse respective, de oarece ea permite a se şti: modul de prezentare a formaţiunilor acvifere, şi anume, dacă sunt strate sau lentile, sensul de curgere a apei subterane, dacă este vorba de pânze de apă liberă, sau de pânze de apă captivă.

4. **Analiza de laborator a borchişurilor.** Întrucât capacitatea de înmagazinare a apei din formaţiunile de nisipuri, viteza de curgere a apei prin aceste formaţiuni şi posibilitatea de asecare a acestora depind de forma şi de dimensiunile particulelor componente, (adică a grăunţelor de nisip), de gradul respectiv de porozitate, etc., de forma şi de mărimea porilor, este nece-

sar ca din borchişurile întâlnite prin forajele de explorare să se ia probe pentru analize granulometrice.

Prin aceste analize urmează a se stabili: curba granulometrică şi volumul porilor materialului respectiv.

Curba granulometrică va preciza din ce fel de material este constituit borchişul: din nisip (mare, mărunt sau fin), sau dintr'un amestec de nisip cu praf sau argilă şi în ce anume procente intră aceste fracţii granulometrice în compoziţia borchişului.

Fracţiunile granulometrice ale diferitelor particule care alcătuesc rocele neconsolidate sunt indicate, după normele geotehnice în vigoare, cu baza 2 mm în tabela I. In ceeace priveşte porozitatea rocelor şi volumul porilor, se dau indicaţii în tabela I.

Tabela 1

Fracţiunile granulometrice ale rocelor neconsolidate

Fracţiunile granulometrice ale rocelor nec nsolidate	Limitele d mensiunilor particulelor solide
Pietriş . . . . . peste 2 mm	Peste 2000 microni
Nisip . . . . . 2...0,2 mm	2000...200 „
Nisip fin . . . 0,2...0,02 mm	200...20 „
Praf . . . . 0,02...0,002 mm	20...2 „
Argilă . . . sub 0,002 mm	sub 2 „

5. **Felurile de apă subterană.** De o deosebită importanţă pentru studiul posibilităţilor de asecare a formaţiunilor de borchişuri, este cunoaşterea modului în care se găseşte apa în masele de roce, cu caracteristicile granulometrice indicate în tabela 1, cum şi a naturii legăturii dintre apă şi particulele componente ale acestora.

Cercetările efectuate în această privinţă de către oamenii de ştiinţă sovietici au arătat că apa se găseşte în formaţiunile de roce neconsolidate şi consolidate sub următoarele forme:

— Vapori de apă, care intră în compoziţia aerului din sol, umplând golurile şi porii din roce.

— Apa higroscopică, care se menţine pe suprafaţa particulelor de rocă în virtutea forţei de adeziune dintre apă şi rocă, dispărând numai prin evaporare. Conţinutul ei diferă după natura litologică a rocelor; astfel, în nisip cuarţos curat conţinutul este de circa 1%, în nisip argilos de 3...6% şi în argilă de 7...22%.

— Apa peliculară, care se menţine sub influenţa forţelor de atracţie moleculară pe suprafaţa particulelor sub forma unei pelicule cu o grosime de 2 microni. In cazul când nivelul apelor subterane scade, apa peliculară se menţine încă mai sus de zona de apă capilară, având pentru fiecare fel de rocă şi teren o anumită mărime-limită, care se numeşte capacitatea moleculară maximă de apă W_m.

— Apa capilară, care umple golurile capilare şi se menţine în ele datorită forţelor de atracţie superficială. Ea se ridică mai sus de nivelul apelor subterane cu care se găseşte în legătură directă.

— Apa liberă sau gravitaţională, care umple toţi porii mari, toate crăpăturile şi golurile din rocele aflate sub nivelul apelor subterane şi circulă în acestea sub influenţa forţelor de gravitaţie, din locurile cu nivel mai înalt în acelea cu nivel mai jos.

6. **Capacitatea totală de apă subterană liberă.** Conţinutul de apă liberă din roce, care saturează complet golurile din roce (pori, fisuri, crăpături etc.), se numeşte capacitatea totală de apă W_t şi se determină cu formula:

$$W_t = \frac{n}{\delta}$$

unde:

n—porozitatea rocei, respectiv a terenului,

δ—greutatea specifică volumetrică a rocei sau terenului.

Porozitatea rocelor. Porozitatea n a rocelor sedimentare mobile depinde de dimensiunile particulelor solide componente, de gradul de omo-

Tabela 2

Capacitatea moleculară de apă W_m la diverse feluri de roce şi fracţii granulometrice
(după *A. F. Lebedev*)

Roce naturale	W_m în procente din greut. rocei uscate	Fracţii granulometrice de roce artificiale	Diametrul particulelor mm	W_m în procente din greutatea fracţiei uscate %
Nisip cu bobul mare	1,7...2,1	Nisip cu bobul mare . . .	1...0,5	1,57
Nisip mărunt	2,6...3,0	Nisip cu bobul mijlociu . . .	0,5...0,25	1,60
Nisip cu cernoziom	7,7	Nisip mărunt	0,25...0,10	2,73
		Nisip foarte mărunt	0,10...0,05	4,75
Argilă prăfoasă	11,7...18,5	Praf	0,05...0,005	10,18
Argilă	30,4...38,7	Argilă	< 0,005	44,86

Tabela 3

Valorile capacităţii totale de apă W_t pentru roce, respectiv terenuri cu greutăţi specifice volumetrice diferite (după *A. M. Frolov*)

Denumirea rocei, respectiv a terenului	W_t în greutate %	Denumirea rocei, respectiv a terenului	W_t în greutate %
Nisip grosier, curat, mobil	10...24	Nisip prăfos grosier cu 15% argilă	16...27
Acelaş nisip, îndesat	9...20	Nisip prăfos fin cu 15% argilă	29...37
Nisip fin, curat, mobil	28...30		
Acelaş nisip, îndesat	25...26	Argilă prăfoasă	38...50
Nisip prăfos grosier cu 5% argilă	15...25	Argilă	40...74
Nisip prăfos fin cu 5% argilă	29...32	Turbă	Până la 95

genitate al acestora, de forma şi compoziţia minerală a lor şi se determină cu formula:

$$n = \frac{Vp}{V} \text{ sau } n = \frac{Vp}{Vo} 100 \text{ (în procente)}$$

unde:

Vp—este volumul porilor;

V—volumul corespunzător al rocei în stare naturală.

In tabelele 2, 3 şi 4 se dau date practice asupra capacităţii moleculare W_m, a capacităţii totale W_t şi a porozităţii unor roce mobile, sau slab consolidate.

Tabela 4

Porozitatea unor roce, respectiv terenuri mobile sau slab consolidate (după *A. M. Drannikov*)

Denumirea rocelor, respectiv a terenurilor	Porozitatea %
Nisipuri omogene	26,0...47,0
Nisipuri diferite	35,0...40,0
Pietrişuri	35,0...40,0
Argile	44,0...47,0
Argilă prăfoasă loessoidă	52,0...55,0
Sol cultivat	45,0...65,0
Teren turbos	până la 81,0

8. **Importanţa apei libere în procesul de asecare a borchişurilor.** Din cele 5 categorii de apă specificate mai sus, aceea care interesează în mod deosebit procesul de asecare a borchişurilor este apa liberă. Această apă trebue îndepărtată, parţial sau total, din stratele, respectiv lentilele de borchişuri aflate în acoperişul stratelor de lignit, în vederea exploatării acestora.

Numeroase cercetări de laborator şi experienţe practice pe teren, întreprinse în această direcţie, au arătat că în stadiul actual al tehnicii asecării, apa liberă poate fi îndepărtată în condiţii bune numai din nisipurile cu dimensiuni ale boabelor (grăunţelor) mai mari de 0,2 mm.

Amestecul de apă cu nisip mai fin de 0.2 mm, sau de apă cu fracţiuni de praf, respectiv de argilă, cum şi amestecul acestor fracţiuni granulometrice (nisip, praf şi argilă) cu apă, formează o masă fluidă din care apa nu mai poate fi îndepărtată cu mijloacele tehnice actuale decât foarte greu sau de fel, deci formaţiunile geologice respective nu pot fi practic asecate.

In procesul de asecare al unui complex acvifer situat deasupra unui zăcământ de lignit, constând din roce mobile şi roce slab consolidate, s'a constatat deasemenea că poate fi îndepărtată numai apa liberă şi o parte din apa capilară. Acea parte a apei care corespunde capacităţii moleculare W_m rămâne însă în roce.

9. **Pierderea de apă dintr'o formaţie acviferă.** Diferenţa dintre capacitatea totală de saturaţie cu apă a rocelor unei formaţiuni acvifere W_t şi capacitatea moleculară a acestora, se numeşte „pierdere de apă".

Pierderea de apă volumetrică sau porozitatea activă se determină cu formulele:

$$n_a = n - n_m \text{ şi } n_a = W_a . \delta$$

unde:

W_a— pierderea de apă;

n_a — pierderea de apă volumetrică, sau porozitatea activă;

n — porozitate;

n_m —capacitatea moleculară maximă volumetrică de apă şi se determină în laborator prin metode speciale;

δ — greutatea specifică volumetrică a rocei.

In tabela 5 se indică pierderile de apă în diferite roce mobile sau slab consolidate, iar în tabela 6 se prezintă o clasificare a rocelor, respectiv terenurilor, după gradul de saturaţie cu apă. Prin grad de saturaţie cu apă se înţelege raportul dintre volumul golurilor pline cu apă şi volumul total al golurilor respective.

Tabela 5

Pierderile de apă din diferite roce (după *A. M. Drannikov*)

Denumirea rocelor	Capacitatea totală de apă, W_t %	Pierderea de apă, %	Porozitatea activă, %
Nisip cu bobul mare și mijlociu	23	21,1	34,9
Nisip cu bobul fin	23	20,1	33,4
Nisip cu cernoziom	25	17,3	27,7
Argilă prăfoasă	26	14,3...7,5	23,1...12,1
Argilă	35	0	0

Tabela 6

Clasificarea rocelor și terenurilor după gradul de saturație cu apă (după *A. M. Drannikov*)

Caracterul rocei respectiv al terenului	Gradul de saturație cu apă
Puțin umed	0...0,5
Foarte umed	0,5...0,8
Saturat	0,8...1,0

10. **Caracterul circulației apei în depozitele de roce mobile.** Apa care se găsește în formațiunile acvifere situate în acoperișul zăcămintelor de cărbuni, poate fi apă liberă, sau apă captivă.

Caracterul circulației apei libere, sau captive, în interiorul rocelor respective depinde de forma și de mărimea porilor, fisurilor, crăpăturilor, adică în general a golurilor din aceste roce, precum și de mărimea pantei hidraulice.

Panta hidraulică este dată de relația:

$$I = \frac{h}{l}$$

unde:

h — este pierderea de înălțime pe lungimea filtrație a fluxului de apă, în m;

l — lungimea parcursului de filtrație a fluxului de apă, în m.

11. **Debitul apei din depozitele de roce mobile.** În depozitele de roce mobile (pietrișuri și nisipuri) are loc o mișcare laminară, adică în vine paralele, a apei subterane. Debitul de apă al acestor depozite de roce se determină cu relația:

$$Q = FKI$$

iar viteza de filtrație cu relația:

$$V = KI$$

unde:

Q este debitul fluxului de apă, în m³/24 h;

F — suprafața secțiunii transversale a fluxului de apă, în m²;

I — panta hidraulică;

V — viteza de filtrație, în m/24 h;

K — coeficientul de permeabilitate (filtrație), care caracterizează roca respectivă și depinde de proprietățile ei fizice, în m/24 h.

Coeficientul de permeabilitate se determină prin a) metoda pompărilor experimentale (care dă valorile cele mai apropiate de realitate); b) în condiții de laborator; c) prin formule empirice.

În tabela 7 se dau valorile coeficienților de permeabilitate (filtrație) pentru diferite roce mobile.

Tabela 7

Coeficientul de permeabilitate (filtrație) al diferitelor roce mobile

(după datele Institutului Hidroenergoproect din URSS)

Denumirea rocelor	Coeficientul de permeabilitate (filtrație) K m/24 h
Nisip cu bob fin, argilos	2...5
Nisip cu bobul fin, curat	5...10
Nisip cu bobul mijlociu	10...25
Nisip cu bobul mare	25...50
Pietriș	50...200
Bolovăniș (galeți)	200...500

12. **Panta hidraulică critică și viteza critică de filtrație.** Curentul de apă subterană poate antrena în lucrările miniere particulele de nisip foarte fin și fin din roce, atunci când panta hidraulică sau viteza de filtrație depășește valorile critice date de relațiile:

$$I_{cr} = \frac{(1-n)}{\delta}\frac{(\gamma-\gamma_a)}{} \text{ și } V_{cr} = KI_{cr}$$

unde:

n — este volumul porilor, respectiv golurilor din rocă;

γ_a — greutatea specifică absolută a nisipului;

γ — greutatea specifică volumetrică a nisipului;

δ — greutatea unității de volum a apei;

K — coeficientul de permeabilitate (filtrație) al rocei respective.

13. **Clasificarea calitativă și caracteristicile afluxurilor de apă din formațiunile cu cărbuni.** În tabela 8 se indică unele caracteristice ale zăcămintelor de cărbuni după complexitatea condițiilor hidrogeologice, după greutățile ce le oferă punerea în exploatare a acestor zăcăminte și după afluxul corespunzător de apă.

Tabela 8

Caracteristicele zăcămintelor de cărbuni din punct de vedere al complexităţii condiţiilor hidrogeologice, al greutăţilor de punere în exploatare şi al afluxului de apă (după *S. V. Troianski*)

După complexitatea condiţiilor hidrogeologice	După greutăţile ce le oferă punerea în exploatare a zăcământului	După afluxul de apă
1. Complexitate mică Zăcământul este situat departe de basine desch se, orizonturile acvifere sunt izolate unul de altul şi sunt constituite din roce consolidate, însă fisurate. *2. Complexitate mare* Este posibil ca apele subterane să fie în legătură cu basine deschise; orizonturile acvifere sunt legate între ele. *3. Complexitate foarte mare* Orizonturile acvifere sunt localizate în roce mobile (neconsolidate) legate unul de altul, iar pe alocuri în comunicaţie cu cursurile de apă deschise. *4. Complexitate extrem de mare* Apele subterane sunt în comunicaţie cu cursurile de apă deschise; există borchişuri; presiunea apelor subterane este de peste 3 at.	*1. Uşor de pus în exploatare* Săparea puţurilor de asecare sau exploatare, cum şi a tranşeei de atac (la exploatările la zi) se efectuează cu procedee obişnuite. *2. Punere în exploatare grea* Săparea puţurilor de asecare şi exploatare se poate efectua cu procedee obişnuite, folosindu-se parţial o susţinere a pereţilor, cu trusă tăietoare. Se duce o luptă destul de simplă contra apei, la săparea tranşei de atac (la exploatările la zi). *3. Punere în exploatare foarte grea* Rocele nestabile şi afluxurile mari necesită folosirea unor procedee speciale pentru săparea puţurilor de asecare şi exploatare. *4. Condiţii extrem de dificile pentru punerea în exploatare* Aplicarea unor procedee speciale nu garantează succesul la săparea puţurilor de asecare şi exploatare, cum şi exploatarea zăcământului.	1. Practic fără aflux de apă 2. Cu aflux de apă redus 3. Cu aflux de apă mijlociu 4. Cu aflux de apă mare 5. Cu aflux de apă excepţional de mare

14. **Bilanţul apelor subterane din zona (teritoriul) de asecat.** In zona zăcămintelor de cărbuni cu mare aflux de apă există *rezerve statice* şi *rezerve dinamice* de apă.

a) *Rezervele statice de ape* subterane reprezintă cantitatea de apă care se găseşte în golurile din rocele acvifere ale teritoriului, corespunzător zăcământului dat şi înafara lui, cum şi în zona de formare a pâlniei de asecare.

Aceste rezerve se calculează cu formula:

$$V = H\, n_a \left(F + \frac{RL}{3}\right) \text{m}^3$$

unde:

V este rezerva statică, în m³;

F — suprafaţa zăcământului, în m²;

H — grosimea medie a stratului acvifer, în m;

n_a — pierderea de apă volumetrică sau porozitatea activă, care se poate determina cu relaţia dela punctul 9 de mai sus (v. Pierderea de apă dintr'o formaţie acviferă).

R — raza de influenţă, socotită dela conturul exterior al exploatărilor, în m;

α — perimetrul sectorului de asecare, în m.

b) *Rezervele dinamice de ape subterane* reprezintă debitul fluxului de apă care pătrunde în zăcământ.

Rezervele dinamice de apă se determină în funcţie de următoarele elemente:

— Viteza de filtraţie şi suprafaţa secţiunii transversale (pentru apele subterane şi arteziene), cu formula:

$$Q = FKI = BHKI, \text{ în m}^3/24 \text{ h.}$$

— Suprafaţa de alimentare şi modulul curgerii subterane, cu formula:

$$Q = 86{,}4\, F'\, M, \text{ în m}^3/24 \text{ h,}$$

unde:

F este suprafaţa secţiunii transversale a curentului subteran de apă, la o lăţime B şi o înălţime H a stratului, în m²;

K — coeficientul de permeabilitate (filtraţie), în m/24 h;

I — panta hidraulică a curentului de apă şi care se poate determina după harta hidroizohipselor;

F' — suprafaţa de alimentare, care se determină cu ajutorul planimetrului după harta hidrogeologică (uneori coincide cu suprafaţa de colectare a apelor şi atunci se determină după harta topografică), în m²;

M — modulul scurgerii subterane de apă, egal cu 10...30% din modulul scurgerii totale. Acesta din urmă se determină după o hartă care cuprinde izoliniile modulelor de scurgere.

După ce s'au început lucrările miniere, bilanţul apelor subterane din zăcământ se poate stabili cu *formula lui G. N. Kamenski:*

$$Q = Q_1 + WF = n_a \triangle hF, \text{ în m}^3/24 \text{ h,}$$

unde:

Q — este afluxul dinamic de apă spre zăcământ, în m³/24 h;

Q_1 — scurgerea apelor subterane dintr'un sector al zăcământului în m³/24 h;

W — mărimea vitezei de filtraţie, în m/24 h;

F — suprafaţa zăcământului, în m²;

n_a — pierderea de apă volumetrică sau porozitatea activă;

$+\triangle h$ şi $-\triangle h$ — creşterea, respectiv scăderea nivelului apei în zăcământ în m/24 h.

Bibliografie

— Anuarul şi Dările de Seamă ale şedinţelor Institutului Geologic al României (diverşi autori).

— Spravocinik po stroitelstvu ugolnâh karierov (Indrumător pentru deschiderea exploatărilor de cărbuni la zi). Ugletehizdat, Moscova, 1952.

— Manualul Inginerului de Mine, vol. I, Editura Tehnică, 1950.

★

ВОПРОСЫ ГЕОЛОГИИ И ГИДРОГЕОЛОГИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЛИГНИТА ПОД ПЛЫВУНАМИ

Резюме

Рассматриваются общие геологические и гидрогеологические условия, характеризующие месторождения лигнита, залегающие под плывунами. На основе опыта СССР, дается общее описание гидрогеологических исследований и расчетов, служащих для проведения работ по осушению водоносных формаций в кровле пластов, с целью получения возможности безопасной их разработки.

Criterii de bază pentru stabilirea indicilor principali și controlul instalațiilor de preparare *)

Prof. Dr. **I. Huber-Panu**

IV. DETERMINAREA ELEMENTELOR NECESARE CALCULULUI INDICILOR

a) **Determinarea greutăţii minereului prelucrat**

Determinarea cantităţii de minereu cu care se alimentează o instalaţie de preparare se poate face prin mai multe căi:

1. Prin determinarea, din timp în timp, a greutăţii medii a conţinutului unui vagonet şi înmulţirea acestei valori cu numărul de vagonete intrate în uzina de preparare. Această metodă nu e suficient de exactă, din cauza variaţiei greutăţii vagonetelor, a umidităţii, etc.

2. Prin determinarea, la intervale regulate de timp, (circa 1/2 oră) a debitului aparatului de alimentare a morii, corespunzător fie unui număr de curse anumit, fie unui interval de timp anumit. Această metodă presupune o alimentare uniformă între două determinări, ceeace poate să nu corespundă realităţii.

3. Prin cântărirea fiecărui vagonet cu minereu ce intră în uzina de preparare.

4. Prin aparate de cântărire şi înregistrare automată.

Acest ultim sistem este cel mai exact şi se recomandă a fi aplicat.

Cele mai indicate aparate în acest scop sunt cântarele cu bandă de tipul „Gosmetr", care dau cele mai bune rezultate.

Se întrebuinţează, deasemenea, ca mijloc de înregistrare a greutăţii, alimentatoare automate, cu alimentare constantă de material, prevăzute şi cu aparatură de înregistrare a greutăţii materialului alimentat.

In toate cazurile e necesară şi determinarea corectă a umidităţii minereului, pentru a se putea calcula greutatea lui uscată.

In cazurile când determinarea exactă, prin cântărire, a greutăţii minereului nu se poate face (din lipsă de aparatură sau alte motive), tonajul prelucrat se poate determina prin măsurarea debitului şi a greutăţii specifice a tulburelii din revărsarea clasorului. Aceasta însă numai în cazul când revărsarea reprezintă corect materialul de alimentare şi nu include şi produse ce se recirculă.

Insemnând cu

δ — greutatea specifică a minereului;
γ — greutatea specifică a tulburelii;
Q — debitul de tulbureală, în m³/zi;

se calculează procentul p de material solid din tulbureală, cu formula:

$$p = \frac{\delta(\gamma - 1)}{\gamma(\delta - 1)} 100$$

şi tonajul prelucrat zilnic:

$$A = \frac{p Q \gamma}{100} \text{ t/zi}.$$

*) A se vedea nr. 2/953 al revistei MINE.

Procentul de material solid din tulbureală se poate afla şi prin cântărirea unei cantităţi de tulbureală, apoi prin uscarea ei şi cântărirea materialului solid rămas.

In uzinele sovietice moderne s'au introdus dispozitive de înregistrare automată a greutăţii specifice a tulburelii, cum sunt aparatele Ghintvetmet.

Măsurarea debitului de tulbureală se poate face, în lipsa unui dispozitiv cu funcţionare continuă, prin cronometrarea timpului de umplere cu tulbureală a unui vas de o anumită capacitate (pentru instalaţii de peste 100 t/zi această capacitate va fi de 100...200 l).

Pentru ca determinarea tonajului prin această ultimă metodă să fie suficient de exactă, trebue să nu avem prea mari variaţii, deci trebue ca :

— debitul de apă să fie constant ;

— alimentarea cu minereu să fie cât mai uniformă ;

— măsurarea debitului şi determinarea greutăţii specifice să se facă la intervale scurte, circa 30'.

Determinarea greutăţii concentratelor se face în mod normal prin cântărirea vagonetelor cu concentrat filtrat şi determinarea umidităţii.

Dacă filtrul evacuează concentratul pe o bandă de transport, se adoptă un cântar automat pentru bandă de tipul „Gosmetr".

Greutatea sterilelor nu se determină, ci se deduce scăzând greutatea concentratelor din aceea a alimentării.

La determinarea umidităţii, lucrul esenţial în luarea probelor pentru umiditate este rapiditatea operaţiilor. Probele din minereu sau concentrate filtrate se iau în general manual, după ce s'a îndepărtat stratul de deasupra pe o grosime de mai mulţi centimetri.

Probele trebue cântărite imediat, sau închise în vase speciale, ermetice, pentru a nu avea pierderi prin evaporare.

Pentru determinarea diluţiei tulburelii, probele se pot lua manual sau mecanic, iar determinarea diluţiei se poate face prin uscare sau prin calcul, determinând în prealabil, prin cântărire, greutatea specifică a tulburelii şi cunoscând şi greutatea specifică a minereului.

b) Determinarea conţinuturilor

1. **Determinarea cantităţii probei.** Una din cele mai importante operaţii în controlul instalaţiilor de preparare este luarea probelor din minereul de prelucrat şi din produse.

Proba trebue să reprezinte toate caracteristicile, pe care le are materialul din care e luată.

Cu cât greutatea probei este mai mare, cu atât ea este mai reprezentativă pentru masa de material din care a fost luată. Chestiunea este însă de a găsi greutatea minimă de probă, la care eroarea nu depăşeşte anumite limite date.

La stabilirea greutăţii probei trebue avute în vedere o serie de factori care influenţează asupra valorii ei.

Astfel, trebue să se ţină seama, în primul rând, de dimensiunile maxime ale grăunţilor ce constitue materialul din care se ia proba. Numărul de grăunţi în probă trebue să fie atât de mare, încât un număr mic de câţiva grăunţi, în plus sau în minus, cu diverse conţinuturi, să nu modifice decât în limitele admisibile compoziţia probei.

In al doilea rând, caracterul minereului (ca şi structura sa, mineralizaţia etc.) este iarăşi foarte important pentru stabilirea greutăţii probei. Cu cât impregnaţia mineralelor utile în minereu este mai fină şi mai uniformă, cu atât e suficientă o cantitate mai mică de minereu în probă şi invers.

Conţinutul metalic al minereului şi variaţia acestuia sunt deasemenea factori importanţi. Cu cât conţinutul de substanţă utilă în minereu e mai mare, cu atât erorile sunt mai mici şi deci cantitatea de probă poate fi mai mică. In cazul unor conţinuturi mici de substanţă utilă, cantitatea de probă trebue să fie mai mare, de exemplu în cazul minereurilor aurifere, caracterizate atât prin conţinuturi foarte mici, de ordinul gramelor pe tonă, cât şi printr'o repartizare foarte neuniformă a metalelor nobile în material.

Greutatea probei e în strânsă legătură şi cu cantitatea de material pe care o reprezintă.

Din cauza numeroaselor condiţii care intervin, este destul de greu de a stabili o regulă generală care să indice greutatea minimă a probei.

Ţinând seama numai de primii doi factori enumeraţi (mărimea materialului şi caracterul minereului), profesorul sovietic *G. O. Ceciott* a propus următoarea formulă pentru determinarea greutăţii minime a probei :

$$q = Kd^2$$

unde :

q este greutatea probei în kg ;

d— mărimea bucăţilor în mm ;

K— un coeficient care depinde de caracterul mineralizării, de caracterul impregnaţiilor şi de conţinutul metalic al materialului.

Valorile pentru K, în diferite cazuri, se pot găsi în tabela dată de prof. *Ceciott*, valori care variază între 0,16...24 (tab. 4).

Intrucât prin adoptarea coeficienţilor propuşi de *Ceciott* se obţine o greutate prea mare a probelor, care nu este justificată în toate cazurile, savanţii sovietici au propus mai recent o formulă generală :

$$q = Kd^a$$

unde exponentul a are valori mai mici de 3.

Pe baza acestei formule, prof. *Pojariţki* şi *Kalistov* au construit o diagramă, exprimând relaţia dintre greutatea probei şi dimensiunea bucăţilor celor mai mari. Curbele din diagramă (fig. 3) corespund următoarelor ecuaţii :

$$q = 0{,}06\, d^{1{,}8} \qquad (1)$$

Tabela 4

Valoarea coeficientului K din formula pentru stabilirea greutăţii minime a probei

Caracteristica materialului iniţial				Coeficientul K	
Categ.	Conţinutul de component util	Caracterul mineralizării	Caracterul impregnaţiilor	Limitele coeficientului	In medie
1	Minereuri foarte sărace	Mineralizare foarte uniformă	Impregnaţii fine, uniforme	0,16...0,40	0,25
2	Minereuri sărace	Mineralizare mai mult sau mai puţin uniformă	Impregnaţii mărunte, uniforme	0,40...1,50	1,0
3	Minereuri mijlocii	Idem	Impregnaţii mijlocii şi mărunte	1,50...3,0	1,8
4	Idem	Idem	Impregnaţii mijlocii şi mari uniforme	3,0...6,0	4,5
5	Minereuri bogate	Mineralizare uniformă	Impregnaţii mari neuniforme	6,0...15,0	10,0
6	Minereuri foarte bogate	Mineralizare foarte neuniformă	Impregnaţii sporadice, cu incluziuni	15,0...24,0	20,0

aplicabilă la minereuri cu impregnaţii mărunte şi uniforme (bauxite, minereuri de fier etc.) ;

$$q = 0{,}1\ d^2 \qquad (2)$$

aplicabilă pentru minereuri cu mineralizarea neuniformă, mercur, plumb, zinc, cupru, molibden, etc.) ;

$$q = 0{,}18\ d^{2{,}25}\ , \qquad (3)$$

pentru minereuri cu impregnaţii mari şi foarte neomogene (cinabru, casiterită, molibdenit, etc).

Greutăţile probelor, calculate în cele 3 cazuri pentru diverse dimensiuni de material, se pot vedea în tabela 5.

Tabela 5

Greutatea probei în funcţie de dimensiunea maximă a materialului (după *Prof. Pojariţki*)

Diametrul bucăţilor mm	Minereuri foarte omogene kg	Minereuri neomogene şi medii kg	Minereuri foarte neomogene cu impregnaţii mari kg
20	15	40	160
10	4	10	35
8	2,5	6	20
5	1,2	2,5	7
3	0,45	0,9	2,5
2	0,2	0,4	0,9
1	0,05	0,1	0,18

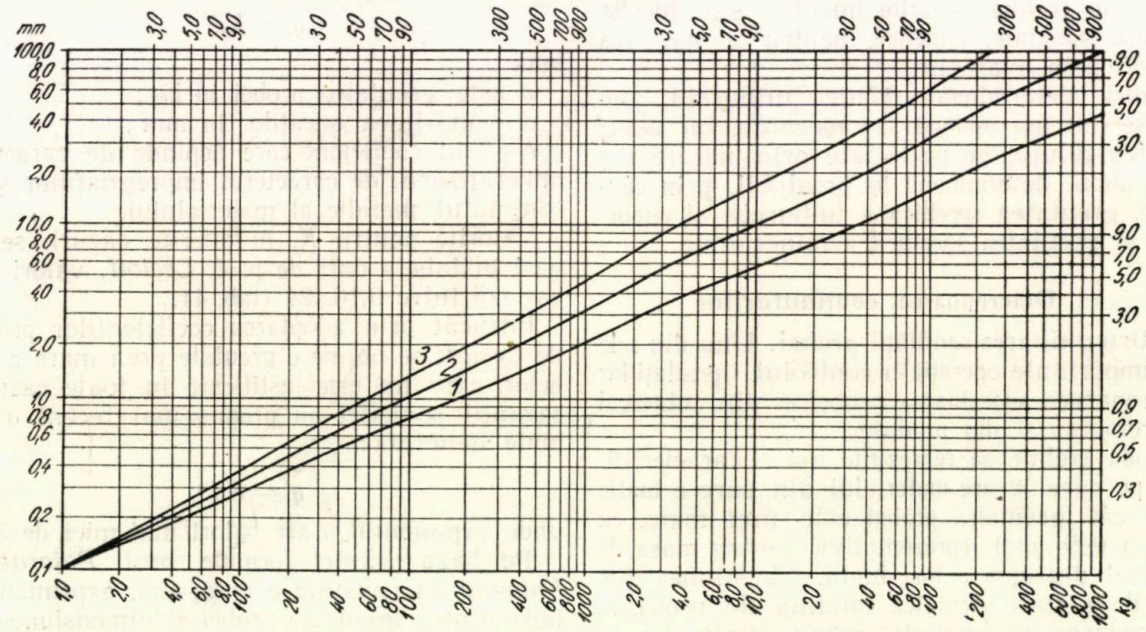


Fig. 1: Relaţia dintre greutatea probei şi dimensiunea bucăţilor celor mai mari.
1 — minereuri foarte omogene; *2* — minereuri neomogene şi medii; *3* — minereuri foarte neomogene cu impregnaţii mari.

Greutatea probei în funcţie şi de ceilalţi factori şi în special de variaţia conţinutului materialului din care se ia probă, trebue stabilită dela caz la caz, fie prin încercări, fie pe bază de practică.

S'a căutat a se elabora, pe baza teoriei probabilităţilor, formule pentru determinarea greutăţii minime a probei. Aceste formule nu sunt aplicabile, decât dacă se cunosc o serie de parametri care trebue determinaţi experimental.

Pe bază de practică se dau unele tabele care indică mărimea probei în diferite cazuri.

Astfel, de exemplu: *Zefurov şi Ivanov* („Metalurgia aurului") recomandă unele criterii în privinţa cantităţii minime de probă la minereurile aurifere.

2. **Metode de luarea probelor.** Metodele de luarea probelor sunt foarte diferite şi depind de mai mulţi factori. In primul rând ele se pot clasifica după cum urmează:

— pentru material în repaos, se folosesc metode manuale;

— pentru material în mişcare, în care caz luarea probelor se poate face după două principii (fig. 2):

a) împărţirea continuă a curentului de minereu în mişcare, cu dispozitive staţionare;

b) luarea unor probe elementare din curentul de material, la intervale de timp determinate şi egale, fie cu metode manuale, fie cu aparate mobile.

In uzinele de preparare, probele necesare controlului funcţionării uzinei se iau din alimentarea instalaţiei, din concentrate şi din steril.

Pentru a avea un control efectiv al operaţiilor, probele ce se analizează trebue să reprezinte o perioadă relativ scurtă de funcţionare, în general aceea a unui schimb; dar în cazuri speciale, când avem de a face cu minereuri cu conţinuturi foarte variabile, aceste perioade pot fi şi mai scurte.

Luarea probelor din alimentarea instalaţiei se poate face din materialul uscat care alimentează moara, întrebuinţând unul din cele două sisteme pentru material în mişcare.

Pentru luarea probelor în mod continuu (fig. 2 a), se întrebuinţează un dispozitiv staţionar, care împarte curentul de material de mai multe ori, până când se obţine ca probă procentul dorit de material. Acest sistem nu e recomandabil însă pentru minereu uscat, căci probele astfel luate nu sunt suficient de exacte, din cauza repartiţiei neuniforme a materialului în mişcare.

Sistemul de a lua o serie de probe elementare (fig. 2 *b*) de pe toată secţiunea curentului de material în mişcare, la intervale regulate de timp, este mai recomandabil, dând probe mai reprezentative. Intervalele de timp la care trebue luate aceste probe elementare depind de caracterul minereului şi în special de gradul de variaţie al compoziţiei sale, de metoda de luare a probei etc.

Luarea probelor manuale se face la intervale mai mari de circa $^1/_2$ oră.

Probele luate mecanic se iau mai des.

Aparatele indicate în acest caz sunt: aparatul cu cupă, montat în punctul de descărcare al unei benzi de transport, aparate rotative (de tipul *Vozin* sau *Sneider*) montate la capătul de evacuare al unui jghiab de transport al minereului, la care, printr'o lingură sau orificiu, se iau 1...2 probe din material la fiecare rotaţie.

Sistemul de a lua probe din minereul brut, înainte de alimentarea morii, este foarte dificil întrucât pe lângă că necesită aparatură mai complicată de luat probe, din cauza cantităţilor mari de material luat ca probă, pretinde

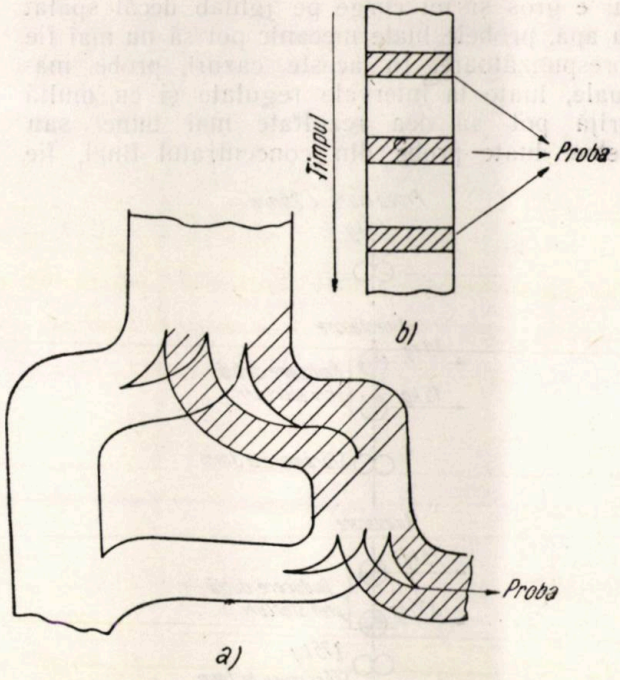


Fig. 2: Luarea probelor:
a — prin dispozitive staţionare, curentul de minereu fiind în mişcare continuă; *b* — prin probe elementare la intervale de timp determinate şi egale.

operaţii executate cu multă îngrijire, aparate speciale şi multă manoperă pentru reducerea probelor la cantităţile necesare pentru analiză. Din acest motiv este preferabil ca proba din materialul de alimentare să se ia, când e posibil, după ce materialul a fost măcinat în moara cu bile. In acest scop se instalează un aparat de luat probe din tulbureală la un punct potrivit, de exemplu: la revărsarea clasorului, la conul de egalizare, sau la alimentarea celulelor etc., în general, acolo unde proba reprezintă numai materialul de alimentare şi nu intervin şi alte materiale de circulaţie, produse mixte etc.

Aparatele întrebuinţate mult în acest scop în instalaţiile noastre sunt cele basculante, cu apă. Dar mai potrivite decât acestea sunt cele rotative sau cu declanşare electrică, care sunt mai precise, iau probe la intervale egale şi nu trebue supraveghiate aşa de atent ca

cele basculante. Un astfel de aparat cu mecanism de pauză a fost construit de Institutul Mehanobr şi introdus în instalaţiile sovietice.

Luarea probelor în sterile, dat fiind conţinutul lor mai redus în metale, fineţea la care se află şi faptul că sunt bine amestecate, se poate face la intervale mai lungi. Se întrebuinţează aceleaşi aparate mobile enumerate mai sus.

La luarea probelor din concentrate, pentru calculul extracţiilor în metal tehnologice, e preferabil ca probele din concentrat să fie luate chiar dela celulele ce dau concentratul final, printr'un aparat pentru tulbureală ca cel pentru steril. Uneori, însă dacă concentratul e gros şi nu curge pe jghiab decât spălat cu apă, probele luate mecanic pot să nu mai fie corespunzătoare. In aceste cazuri, probe manuale, luate la intervale regulate şi cu multă grijă pot să idea rezultate mai bune, sau trebue luate probe din concentratul final, fie

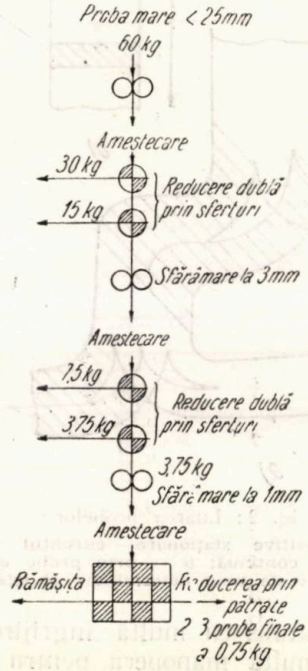


Fig. 3. Reducerea probelor

de pe filtru, în mod automat, fie cu sonda din vagonet. Dacă însă în îngroşător se depozitează o cantitate mare de concentrat, e posibil ca probele dela filtru să nu fie corespunzătoare cu cele ce s'ar lua la maşina de flotaţie.

Pentru a asigura bune condiţii de luare a probelor, trebue ca în alegerea metodelor şi aparatelor să se aibă în vedere o serie de principii:

— să se secţioneze în întregime curentul de material;

— să se ia acelaş procent de material pe toată lăţimea curentului. Dispozitivele mecanice de luat probe trebue să aibă o viteză uniformă;

— intervalele de timp în care se ia proba să fie constante. Deasemenea ele trebue să fie suficient de scurte pentru a face faţă oricăror schimbări brusce în caracterul minereului;

— lăţimea orificiului dispozitivului de luat probe trebue să fie cel puţin de patru ori diametrul celui mai mare grăunte din probă;

— dispozitivul (lingura) de luat probe trebue să fie suficient de adânc şi voluminos, pentru ca materialul să nu sară afară prin ricoşare şi să nu se scurgă peste margini din cauza umplerii vasului;

— alimentarea cu material să fie constantă, iar vâna de material să fie mai contractată în dreptul aparatului de probe, pentru a reduce la minim timpul de secţionare;

— viteza dispozitivului de secţionare să nu fie prea mare, pentru ca materialul să nu fie împiedicat de a intra în aparat din cauza lovirilor sau forţei centrifuge.

3. **Reducerea probelor.** Probele luate din instalaţie trebue reduse până la cantităţi de câteva zeci sau sute de grame, necesare analizelor. Pentru aceasta se folosesc diverse metode, după modul de prezentare al materialului.

Astfel, probele de material uscat, de alimentare, care sunt în general în cantităţi mari şi cuprind material mai mare, se reduc deobicei prin metoda sferturilor, după o amestecare şi omogenizare cât mai bună a materialului. Reducerea se conduce numai până la cantitatea minimă admisă pentru granulaţia respectivă. Pentru a merge mai departe cu reducerea, materialul trebue sfărâmat succesiv la dimensiuni mai mici, pe măsură ce cantitatea de probă se micşorează.

La alte metode manuale se folosesc lopeţi speciale, sau dispozitive formate dintr'o serie de jghiaburi înclinate, alternând cu spaţii goale, sau o serie de jghiaburi înclinate alternativ într'o direcţie sau alta (dispozitiv în formă de pantalon). Aceste dispozitive se folosesc pentru reducerea probelor mai mici şi de granulaţie mai redusă; la fel se foloseşte şi metoda patratelor.

Un exemplu de reducere a probelor mari de minereu prin operaţii alternative de reducere şi sfărâmare se vede în fig. 3.

Pentru a reduce probele sub formă de tulbureală, se pot adopta unele dispozitive asemănătoare celor dela materialul uscat.

Dar sistemul cel mai recomandabil este desecarea şi uscarea întregii probe, apoi reducerea ei în stare uscată, ca mai sus. Sistemul actual, de a agita proba de tulbureală şi a lua o probă mică pentru analiză, cu o cană, trebue îndepărtat.

4. **Analiza probelor.** Pentru a putea determina cât mai precis indicii de funcţionare a instalaţiilor, este de mare importanţă ca analizarea probelor să fie cât mai exactă.

Metodele de analize trebue să fie rapide

şi erorile admise nu trebue să depăşească pe cele prevăzute în STAS-uri pentru produsele respective.

Este important ca analizarea să se facă pe probe luate la intervale scurte, de exemplu pe schimb, sau cel mai puţin pe probe zilnice, şi nu probe decadale, cum se mai face uneori. In acest mod funcţionarea uzinei poate fi mai efectiv controlată, putându-se lua măsuri indicate în caz de defecţiuni.

V. INCHEIERE

In încheiere, propunem ca indicii definiţi în prezentul articol să fie adoptaţi şi calculaţi cu formulele propuse. Subliniem utilitatea de a se calcula şi indicele reprezentând randamentul, aşa cum s'a definit în cuprinsul articolului.

Calculul indicilor să se facă pe intervale cât mai scurte, pe cât posibil pentru fiecare schimb şi cel puţin zilnic.

Pentru determinarea datelor necesare calculului indicilor, va trebui să se adopte dispozitive şi metode care să permită determinarea lor cu exactitate suficientă. Va trebui deci să se aducă la multe instalaţii, modificări şi îmbunătăţiri, atât în ceeace priveşte determinarea tonajului, cât şi în ceeace priveşte luarea, reducerea şi analizarea probelor.

In acest scop propunem următoarele măsuri:

1. Introducerea la toate instalaţiile de preparare a dispozitivelor de cântărire a minereului de alimentare.

2. Unificarea sistemelor de luare a probelor din minereu şi produse, căutându-se a se introduce luarea probelor din tulbureala de alimentare şi nu din minereul solid, folosind acelaş tip de aparat pentru luat proba, de tipul celor rotative. Aparatele basculante acţionate cu apă vor trebui înlocuite.

3. Pentru fiecare instalaţie de preparare, este necesar să se întocmească un regulament cu privire la luarea probelor, în care să se precizeze: locurile de unde se iau probele, cantităţile, frecvenţa luării probelor elementare, modul de reducere a probelor, etc. La determinarea greutăţii probei să se ţină seama de mărimea grăunţilor, de structura minereului, natura mineralizaţiei şi ceilalţi factori de influenţă, iar la determinarea frecvenţei probelor elementare să se ţină seamă de variaţia conţinuturilor metalice ale produselor respective.

4. Analizarea probelor să se facă pentru fiecare schimb, iar acolo unde aceasta nu e posibil, să se facă pentru 24 ore. Rezultatele analizelor se vor comunica cât mai repede posibil conducerii instalaţiei de preparare.

5. Să se introducă, cât mai curând, metode rapide şi precise de analiză.

6. Calculul indicilor de funcţionare a instalaţiei de preparare să se facă pentru aceleaşi intervale ca şi analizele (pe fiecare schimb sau pe zi).

7. Calculul indicilor decadali să se facă pe baza analizelor din decada respectivă şi anume, pe baza mediilor ponderate ale analizelor zilnice. Calculul indicilor lunari să se facă la fel, pe baza mediilor ponderate ale analizelor decadale.

Aceste măsuri vor servi nu numai la cunoaşterea cât mai exactă a rezultatelor obţinute în instalaţiile de preparare, dar vor fi în acelaş timp de mare folos pentru îmbunătăţirea acestor rezultate, pentru obţinerea unei cantităţi mai mari de metale din minereurile prelucrate.

Faţă de importanţa sarcinii de mărire a randamentelor de preparare, care duce la mărirea producţiei de metale şi la reducerea preţului de cost, considerăm că inginerii, tehnicienii şi stahanoviştii au o datorie patriotică să lupte pentru realizarea ei.

NOTA REDACŢIEI

In partea I-a a acestui articol publicat în Nr. 2/1953, al revistei Minelor, s'a strecurat o eroare la pag. 5 al. 5 coloana din stânga, pe care o rectificăm reproducând integral acest aliniat şi cele următoare:

In legătură cu noţiunea de randament trebue să facem observaţia că denumirea de randament care se obişnuieşte a se da astăzi în practică la ceea ce am numit noi extracţia în metal *(m)* nu este corectă.

Aceasta, în primul rând pentrucă extracţia în metal nu are caracterul unui randament în sensul tehnico-ştiinţific al noţiunii de randament. Extracţia în metal nu poate reprezenta randamentul operaţiunilor de preparare, după cum nu se poate vedea uşor, dacă am presupune că într'o instalaţie de preparare, întreaga sau aproape întreaga cantitate de minereu s'ar extrage în concentrat, fără să se realizeze efectiv o concentrare. In acest caz extracţia în metal ar fi 100 sau aproape 100, deşi instalaţia n'a realizat nici o concentrare şi randamentul real al funcţionării ei este zero sau foarte aproape de zero, aşa cum dăm pentru cazul considerat, formula pe care o propunem pentru randament.

Pe lângă aceasta, valoarea acestei extracţii în metal nu poate servi singură pentru compararea rezultatelor preparării unui minereu, în intervale de timp diferite, sau în cazul unor modificări a procesului tehnologic, al utilajului, reactivilor ,etc. ci este necesar să se ia în considerare concomitent valoarea procentului de metal *c* al concentratului sau a extracţiei în greutate *v*.

Prin observaţia făcută nu înţelegem să contestăm necesitatea pe care o prezintă determinarea şi folosirea extracţiei în metal ca un indice foarte important pentru aprecierea rezultatelor preparării.

Spre deosebire de extracţia în metal, expre-

siunea dată pentru randament are într'adevăr caracterul acesta, după cum s'a putut vedea din definirea şi explicarea ei. Din formula dată, se vede că randamentul este cu atât mai mare cu cât extracţia în metal este mai mare şi cu cât extracţia de concentrat este mai mică, adică cu atât reuşim să realizăm o extracţie în metal mai mare într'un concentrat având o greutate mai mică.

Din motivele arătate mai înainte propunem ca expresiunea dată pentru randament să fie folosită ca un criteriu de apreciere al rezultatelor preparării.

Aprecierea rezultatelor la instalaţiunile de amalgamare

Instalaţiunile de amalgamare se deosebesc, printre altele, de instalaţiile de preparare propriu zise prin faptul că produsul lor final este însuşi metalul. Nefiind vorba de un concentrat de mineral util, determinarea extracţiei de concentrat v nu prezintă nici un interes.

Formula generală dată pentru calculul extracţiei în metal marfă

$$m = \frac{Cc}{Aa}\ 100$$

rămâne valabilă, cu observaţia că produsul Cc reprezintă cantitatea totală de aur (respectiv de argint), extrasă prin amalgamare.

Aplicarea acestei formule presupune o determinare exactă a conţinutului a de aur al minereului, care alimentează bateriile de steampuri, deci luarea unor probe corecte din acest material. Această operaţie prezintă însă dificultăţi atât din cauza mărimii materialului (circa 20 m), cât şi mai ales din cauza marii neomogenităţi a distribuirii aurului în minereu. De aceea găsim justă folosirea pentru determinarea extracţiei de metal marfă, a formulei derivate.

$$m = \frac{Cc}{Cc + Ab}\ 100, \qquad (15)$$

în care nu intervine conţinutul greu determinabil a.

In ceeace priveşte extracţia în metal tehnologică, formula generală dată mai înainte pentru calculul acesteia

$$m = \frac{c\ (c-b)}{a\ (c-b)}\ 100, \qquad (16)$$

se simplifică în cazul de faţă, devenind

$$m = \frac{a-b}{a}\ 100 \qquad (17)$$

Această formulă se poate folosi numai atunci când se dispune de mijloace potrivite pentru determinarea conţinutului a al minereului de alimentare.

In cazul special al instalaţiilor de amalgamare extracţia în metal reprezintă totodată şi randamentul preparării, după cum se poate observa din formula randamentului, care devine în acest caz

$\eta = m$, căci practic avem $v = 0$ şi $\alpha = 0$.

★

Se mai rectifică şi următoarele erori:

Pag 4, col. dreapta rândul 11 se va citi:

„în care α este procentul de mineral util din minereu brut."

Pag. 4 al. 3 col. dreapta formula 8 se înlocueşte prin

$$\alpha = \frac{a}{K}\ 100,$$

în care K este procentul de metal al mineralului util.

Pag. 4 al. 6 coloana dreapta rândul 4 se va citi segmentul $OH = c$.

Pag. 6 al. 2 de jos în sus rândul 4 se va citi „raportată" în loc de respectiv, iar formula (3) se va citi

$$v_3 = \frac{E}{A}\ 100$$

Pag. 9 formula 5 se va citi

$$b = \frac{1}{100 - v} \int_{v}^{100} y\ dv$$

★

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛАВНЕЙШИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КОНТРОЛЯ РАБОТЫ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

Резюме

Во второй части статьи (первая часть опубликована в № 2 журнала) даются указания по определению веса руды и концентрата и взятию и обработке проб. В заключение намечаются мероприятия по увеличению извлечения металла.

Aplicarea sondelor de mină în tehnica exploatării minereurilor

Ing. **Nicolae Leţu**

In industria minieră socialistă, metodele de exploatare trebue să indeplinească trei condiţii: securitatea muncii, productivitatea ridicată, preţul de cost redus.

Primei condiţii i se acordă o deosebită atenţie, deoarece în organizarea producţiei socialiste, securitatea oamenilor muncii este o condiţie esenţială.

Productivitatea, deasemenea, este un factor important, deoarece creşterea producţiei este una dintre condiţiile de bază de care depinde indeplinirea măreţelor sarcini ce stau în faţa industriei miniere socialiste.

A treia condiţie, a preţului de cost redus, este deasemenea de importanţă şi trebue luată în consideraţie la alegerea metodei de exploatare.

Oricare ar fi metoda de exploatare utilizată raţionalizarea operaţiilor de tăiere a substanţei utile, mecanizarea cât mai completă a transportului de minereu şi rezolvarea justă a problemei armării spaţiului escavat, contribue la micşorarea preţului de cost al tonei de minereu extras.

Odată cu creşterea planurilor de producţie, în industria minieră a mai intervenit un factor natural şi anume : scăderea conţinutului în metale utile. Desvoltarea exploatării zăcămintelor miniere cu un conţinut din ce în ce mai scăzut şi nevoia de a economisi energie, materiale, braţe de muncă, etc., au pus în faţa tehnicii miniere sarcini noi.

In urma experimentărilor făcute, s'a recurs la metode de exploatare în care se foloseşte presiunea rocelor, cunoscută în literatură sub numele de „metode prin surpare".

Superioritatea acestor metode constă nu numai în faptul că ele folosesc forţa de cădere naturală a minereului, fapt care duce la micşorarea cheltuelilor pentru explozivi, transport şi armare, dar şi la crearea posibilităţii de a extinde în tehnica exploatării minereurilor, metoda aşa ziselor „sonde de mină".

Astfel, s'au creat condiţii pentru extinderea metodelor de exploatare prin surpare şi la zăcămintele cu duritate mare, metode cunoscute sub numele de „metode cu surpare forţată".

După cum se ştie, găurile de mină în funcţie de adâncimea lor se impart în:

1) adânci, când depăşesc 2...2,5 m;

2) mijlocii, când au 1,5...2,5 m;

3) medii, când au 1,2...1,5 m.

Când adâncimea depăşeşte 5 m, găurile de mină poartă denumirea de sonde.

Aplicarea sondelor de mină s'a extins cu apariţia mişcării stahanoviste din basinul Krivoi-Rog. In urma iniţiativei ing. *Minioiko* s'a pus în exploatare un agregat cunoscut sub numele de maşina Minioilo, perfecţionată ulterior şi cunoscută în practică sub numele de NIGRI-4. Cu ajutorul acestor maşini s'a trecut la perforajul rotativ al găurilor de mină până la adâncimea de 40 m, mărirea diametrului până la 80...150 mm, mărirea productivităţii pe muncitor la 140 t, scăderea consumului de exploziv şi micşorarea cantitativă a perforării în mină.

Analizând influenta caracteristicilor asupra extinderii metodelor de exploatare cu ajutorul sondelor de mină, s'au putut trage următoarele concluzii:

1. *Grosimea zăcământului.* Eficacitatea sondelor creşte cu creşterea grosimii zăcământului Practica sovietică a arătat însă că sondele de mină dau rezultate mulţumitoare chiar în zăcămintele cu grosime de 2...4 m.

2. *Inclinarea zăcământului* nu are o influenţă hotăritoare.

3. *Forma zăcământului.* Zăcământul având contactul neregulat cu rocele înconjurătoare, creează condiţiile de mărire a diluării substanţei utile.

4. *Stabilitatea minereului.* Aceasta este de fapt o noţiune relativă, variind în funcţie de mărimea deschiderii lucrării subterane şi de vechimea existenţei escavaţiei.

Deasemenea, pericolul pe care il prezintă copturile la locul de muncă este înlăturat, pentrucă fiecare forare se face prin lucrări speciale, protejate.

5. *Tendinţa minereului spre autoaprindere.* Acest factor, luat individual, nu poate servi drept criteriu pentru renunţarea la metoda sondelor, deoarece autoaprinderea, în condiţiile mineritului metalifer, mai este în funcţie de o serie de alţi factori.

6. *Caracterul mineralizării.* Mineralizarea neuniformă a zăcământului este un factor negativ, deoarece prezenţa eventualelor sectoare în steril măreşte gradul de diluare al minereului.

Pe baza experimentării posibilităţilor de ex-

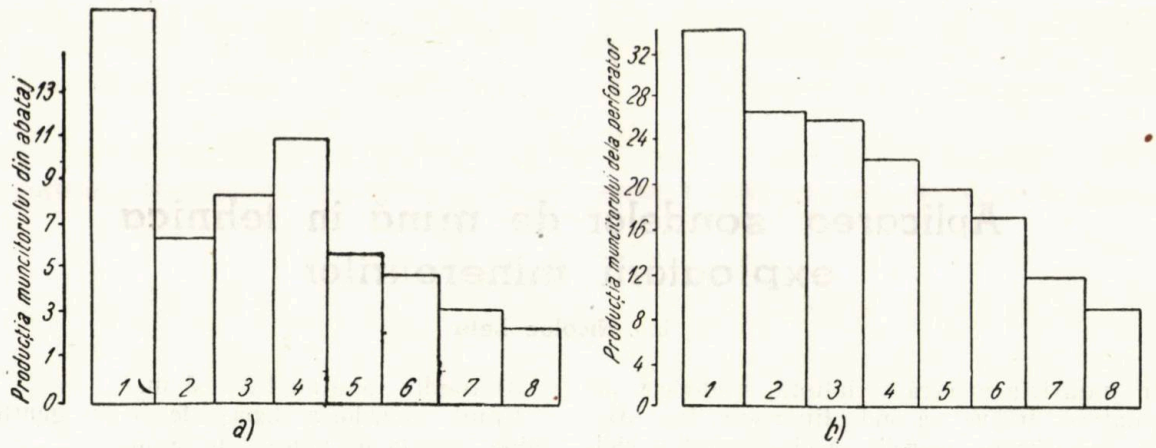


Fig. 1. Productivitatea tăierii substanței utile cu ajutorul găurilor de mină.
a — producția muncitorului din abataj; *b* — producția muncitorului dela perforare; *1* — Metodă prin lucrări speciale; *2* — prin trepte drepte; *3* — prin camere și stâlpi; *4* — prin înmagazinarea minereului; *5* — prin rambleere; *6* — prin prăbușirea stratului; *7* — prin armături; *8* — prin metoda frontală.

tindere a sondelor adânci la diverse metode de exploatare, s'a alcătuit tabela 1.

In coloana a doua a tabelei sunt trecute metodele de exploatare. In dreptul fiecărei metode, figurează două inițiale, însemnând metoda actuală de tăiere a substanței utile (coloana 2-a). In coloana 3-a, inițialele însemnează metodele de tăiere propusă, dar care nu s'au aplicat în prezent.

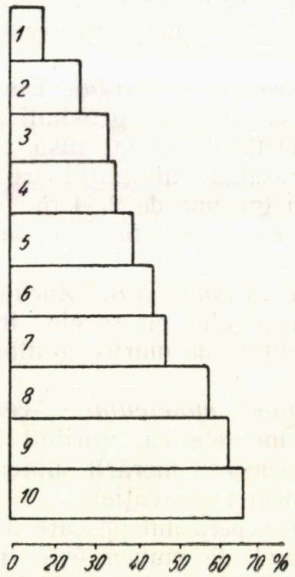


Fig. 2. Urmărirea ponderii cheltuelilor în procesul de tăiere a substanței utile.
1 — exploatare prin stâlpi; *2* — cu abataj frontal; *3* — cu armare; *4* — cu surpare; *5* — prin trepte drepte; *6* — cu rambleere; *7* — cu stâlpi și camere; *8* — cu surparea subetajelor; *9* — cu abatare prin lucrări speciale; *10* — prin înmagazinare.

VP..... Abatare prin felii verticale cu așezarea paralelă a sondelor.

VE..... Abatarea prin felii verticale cu așezarea sondelor în formă de evantai.

OP..... Abatarea prin felii orizontale cu așezarea paralelă a sondelor.

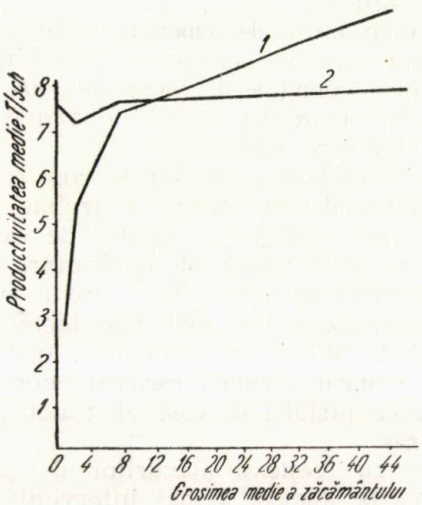


Fig. 3. Curba de productivitate a muncitorului.
1 — din abataj ; *2* — dela preforator.

OE..... Abatarea cu felii orizontale cu așezarea sondelor în forma de evantai.

OV..... Abatarea cu felii orizontale cu așezarea verticală a sondelor.

IP..... Abatarea prin felii inclinate cu așezarea paralelă a sondelor.

IE..... Abaterea prin felii inclinate cu așezarea sondelor în formă de evantai.

In figura 1 a și 1 b se arată productivitatea tăierii substanței utile cu ajutorul găurilor de mină. Pentru urmărirea ponderii cheltuite în procesul tăierii substanței utile, s'a făcut figura 2.

Compararea curbelor din figura 3 ne arată că productivitatea muncitorului din abataje, pe măsura măririi grosimii zăcământului dela 2 m în sus, crește mai repede decât poductivitatea muncitorului dela perforator. Mărirea grosimii medii a zăcământului până la 2 m face ca productivitatea muncitorului dela perforator să

Tabela 1

Metode de exploatare propuse după posibilităţile de extindere a metodei adânci

Metoda de exploatare	Metode de expl. existente	Metode de expl. propuse
I. Exploatarea zăcămintelor cu înclinare mică de grosime medie		
1. Frontal	—	IP
2. Stâlpi	—	—
3. Stâlpi şi cameră	IP OP VP	OE IE
II. Metoda de exploatare a zăcămintelor cu înclinare mare (grosimea dela subţire la groase) şi a zăcămintelor cu înclinare mică.		
A. Metoda la care exploatarea se face fără surparea rocelor înconjurătoare în momentul abatării.		
1. Trepte drepte :		
2. Metoda cu armare :		
a) în câmpuri,		
b) cu cadre paralelipipedice.		
3. Cu înmagazinarea minereului	OP IP VP	—
4. Metode cu rambleiere . . .		
a) felii orizontale	OP IP VP	—
b) felii înclinate	OP IP VP	IP
5. Metoda de forarea sondelor prin lucrări speciale :		
a) prin suborizonturi	VE VP	IE IP
b) cu abatare din suitori . .	OV VP	—
B. Metoda de exploatare cu surparea rocelor înconjurătoare:		
1. Cu surpare în felii		
2. Cu surparea subetajelor . . .		
3. Cu surparea prin etaje . . .	OV VP	—
a) cu autosurparea minereului		
b) cu surparea forţată a minereului	OV	VP

depăşească productivitatea muncitorului din abataj.

Din figura 2 se deduce că la metodele: 1) cu înmagazinarea minereului; 2) cu tăierea din lucrări speciale; 3) cu surpare prin subetaje; 4) prin camere şi stâlpi, ponderea la abatare cu găurile de mină depăşeşte 30%. Deci la aceste metode, la care se adaugă şi metoda prin surpare forţată, introducerea sondelor pentru abatare este considerată ca necesară.

Analizându-se variaţia ponderii cheltuite pentru abatare, în urma introducerii sondelor de mină, s'a dedus că la metalele cu surparea subetajelor, ea scade până la 21%, iar la metodele prin camere şi stâlpi, până la 28%. Pentru continua scădere a ponderei muncii la aceste metode, trebue analizate celelalte părţi componente ale ciclului de muncă: fenomenul surpării şi organizării transportului pentru metodele cu surpare a etajelor.

La metoda cu înmagazinare şi la metoda cu suborizonturi, ponderea muncii cheltuite se menţine în jurul 46,2% şi 37,3%. Aceste cifre arată că problema îmbunătăţirii rezultatelor trebue revăzută şi analizată. Cercetările trebue duse, şi se duc în Uniunea Sovietică, pentru găsirea posibilităţilor de adâncire a sondelor la ultimile două metode.

Ca încheiere, se poate trage concluzia că pentru introducerea sondelor în minele metalifere, condiţiile nu sunt rigide.

In basinul Krivoi-Rog, abatarea minereului cu sonde a dovedit eficacitatea acestor metode. Astfel, la metoda cu surparea subetajelor prin camere, s'a putut mări lăţimea camerei dela 15...30 m. La metoda cu surparea subetajelor, a fost mărit subetajul dela 10 la 30 m, micşorându-se astfel lucrările de pregătire, mărirea productivităţii muncii şi micşorarea preţului de cost.

In baza experimentărilor făcute, s'a propus ca viitoarele metode de exploatare în bazinul Krivoi-Rog să fie următoarele:

1) metoda cu surpare a subetajelor sub formă raţionalizată;

2) metoda cu surpare a etajelor ;

3) metoda cu autosurpare în masă.

Deoarece în condiţiile mineritului nostru, unde datorită durităţii mari a rocelor, timpul perforajului constitue aproape 50% dintr'un ciclu cu un consum mare de materiale, studiul posibilităţilor de a se realiza perforarea prin sonde, acolo unde condiţiile de zăcământ permit acest lucru, poate fi considerat ca o orientare progresistă în mineritul nostru metalifer.

Bibliografie

Agoşcov M. I.: Exploatarea zăcămintelor de minereuri, Ugletehizdat, Moscova-Leningrad, 1949.

Baron I. I.: Aplicarea sondelor pentru exploatarea minereului, Metalurghizdat, Moscova-Leningrad, 1951.

Gorodeţchi P. I.: Presiunea rocelor în minele metalifere, Editura Academiei de Ştiinţe a U.R.S.S., Moscova, 1938.

*** : Gornâi Jurnal, nr. 2, 1952.

★

ПРИМЕНЕНИЕ ГЛУБОКИХ СКВАЖИН ПРИ РАЗРАБОТКЕ РУД

Резюме

По советской технической литературе описываются условия применения глубоких скважин в горном деле и преимущество этого метода.

Protecția muncii factor activ de ridicarea productivității

Conf. Ing. **Gh. P. Bogdan**

Este un lucru clar că producția totală de bunuri într'o țară și pe un anumit interval de timp, de exemplu un an, este proporțională cu numărul oamenilor care concurează la realizarea ei, adică într'o exprimare matematică de primă aproximație se poate scrie :

$$P = KN \qquad (1)$$

în care :

P — producția totală (exprimată în valoare) ;

N — numărul total de oameni care au concurat la producție ;

K — productivitatea pe cap de om (în lei).

Din relația (1), se poate deduce că producția P va fi cu atât mai mare cu cât vor fi mai mari cei doi factori : numărul de oameni din câmpul muncii (N) și productivitatea fiecărui om în parte (K).

Așa dar, producția P poate fi ridicată prin mărirea numărului de brațe de muncă, iar, pe de altă parte, prin ridicarea factorului K, adică prin ridicarea productivității individuale a muncitorului.

Dacă analizăm acum structura factorului K, putem observa că el poate fi înlocuit cu produsul altor 4 factori și anume :

$$K = f\ (K_1, K_2, K_3, K_4) \qquad (2)$$

adică avem în definitiv :

$$P = f\ (K_1, K_2, K_3, K_4).\ N. \qquad (3)$$

In relația (3) avem:

K_1 — factorul tehnic adică acel coeficient care este determinat de mijloacele de producție ce stau la dispoziție pe intervalul de timp considerat, precum și de modul lor de folosire (gradul de folosire al mijloacelor de producție, precum și gradul de organizare a lucrului) ;

K_2 — factorul legat direct de capacitatea psiho-fizică a muncitorului : sănătatea, forța fizică, rezistența la efort fizic, antrenament, nervi sănătoși, vedere bună, auz bun, etc. ;

K_3 — factor legat direct de capacitatea intelectuală a muncitorului : pregătirea științifică, profesională, gradul de cultură, nivelul politic, educația profesională, cu un cuvânt : nivelul intelectual al muncitorului ;

K_4 — factorul legat de condițiile exterioare în care se desfășoară munca : temperatură, umiditate, sgomot, trepidații, puritatea aerului, securitatea tehnică la locul de muncă, etc.

Formula (3) de mai sus este justă, în ansamblul factorilor ce o compun, fără însă a putea determina valoarea fiecăruia din factorii K_n deoarece nici unul din ei nu este măsurabil, iar în același timp, acești factori se influențează reciproc.

In cele ce urmează, vom analiza fiecare factor ce determină producția, în lumina problemei ce ne preocupă, adică a protecției muncii, ca factor activ al ridicării productivității muncii.

Vom considera, în primul rând, factorul N. Am arătat că el reprezintă numărul de muncitori ce iau parte la realizarea producției pe un anumit interval de timp. Acest lucru ar fi perfect exact numai în cazul când toți muncitorii și toți salariații ar fi prezenți la muncă în toate zilele lucrătoare din acel interval de timp.

Din acest punct de vedere, este mult mai just a înlocui numărul mediu de muncitori prin numărul de schimburi efectiv prestate (oameni-schimburi), deoarece un anumit număr de salariați nu prestează în general numărul total posibil de schimburi. Unele din cauze care duc la acest lucru sunt următoarele :

— variația însăși a numărului de angajați în cursul unui an ;

— absențe nemotivate ;

— absențe motivate : concedii legale, învoiri, zile de boală, accidente de muncă.

Așa dar, este mult mai corect ca prin N să înțelegem și să luăm în considerare numărul de schimburi efectiv prestate în cursul unui an (oameni-schimburi).

Din analiza aceasta a factorului N, rezultă că una din cauzele care duc la micșorarea lui, este numărul de zile lipsite din producție din cauză de boală, cât și din cauza accidentelor de muncă.

Așa dar fiecare zi de boală, izvorită din condițiile de muncă și fiecare zi pierdută din cauza accidentelor, reprezintă o pierdere din producție egală cu productivitatea medie a celui care este scos, temporar sau definitiv, din procesul de producție.

Ca o concluzie imediată, apare clar că micșorarea numărului de zile de boală precum și a numărului de accidente de muncă, conduce în mod efectiv și direct la creșterea factorului N și implicit al factorului P.

In ceeace privește productivitatea muncii și cei patru factori ce o determină, se pot constata următoarele :

a) Factorul K_1, adică coeficientul determinat de mijloacele de producție a fost examinat pe larg într'un alt articol. Din această categorie mecanizarea influențează în special protecția muncii pe următoarele căi :

— reduce eforturile mari în muncă, dăunătoare din punct de vedere al sănătății muncitorilor ;

— reduce numărul de muncitori expuși unui același pericol și ca atare reduce posibilitățile de îmbolnăvire și accidentare ;

— înlocuește uneori factorul om în unele procese periculoase de muncă.

Ca atare factorul K_1 este influențat în mare măsură de nivelul tehnic și de progresele realizate pe acest tărâm, ceea ce creează pentru tehnicieni sarcini precise de a promova din ce în ce mai larg introducerea tehnicei avansate și mecanizarea și de a stimula inovațiile și invențiile.

Aceste sarcini revin în mod egal tehnicienilor, atât individual cât și în cadrul A.S.I.T.-ului, în filiale, cercuri și cabinete tehnice.

La îndemână ne stau uriașele progrese tehnice realizate de Uniunea Sovietică și sprijinul neprecupețit pe care-l primim, ceea ce ne ușurează mult eforturile în această privință.

b) Factorul K_2 este coeficientul determinat de capacitatea fizică a muncitorului. Acest factor era înainte hotărîtor în minerit deoarece, după cum este bine cunoscut, munca minerului este clasificată în categoria muncilor grele, din punct de vedere al eforturilor cerute. Astăzi însă, cu introducerea și extinderea din ce în ce mai largă a mecanizării și automatizării, influența acestui factor asupra productivității muncii tinde să se micșoreze.

Pentru a face față cerințelor impuse de specificul minier, oricărui muncitor i se cere :

— sănătate deplină, întrucât munca în condițiile din mină, este un factor agravant pentru unele boli cu caracter cronic : tuberculoza, boli de stomac, boli de ficat. rinichi, inimă, boli de nervi, vedere slabă, surzenie, etc., și care sunt contra-indicate pentru munca din mină ;

— integritate corporală, deoarece este de neconceput ca la munca din mină să fie folosiți muncitori cu incapacități corporale de muncă ;

— starea psiho-fizică a acelui intrat în schimb normal de muncă, influențează direct și hotărîtor în ce privește posibilitățile de accidentare : o boală cu caracter trecător, o oboseală provenită nu din cauza procesului de muncă ci din alte preocupări, în afara câmpului muncii, etc., toate acestea sunt de natură să micșoreze atenția și să altereze spiritul de prevedere normal, putând conduce la accidente.

Toate aceste împrejurări conduc deci, direct sau indirect, în cazul când nu se iau în considerare, la o scădere a factorilor K_2 și N, adică a productivității muncii, pe calea desconsiderării măsurilor de protecția muncii.

Ceea ce însă este și mai important, în special pentru cazul minerităului, este faptul că această desconsiderare poate atrage nu numai accidentarea sau îmbolnăvirea unei singure persoane, ci persoana care suferă aceste lipsuri poate determina accidente colective, datorită caracterului specific al muncii în subteran.

Pentru îmbunătățirea factorului K_2 și implicit și a factorului N, sunt necesare o serie întreagă de măsuri. care să urmărească :

— îmbunătățirea condițiilor fizice ale muncitorului prin : condiții superioare de cazare și asigurarea unei alimentații potrivite cu munca ce o depune în mină ;

— examenele medicale la angajare cât și periodic în timpul muncii, asistență medicală permanentă bine organizată ;

— organizarea recreației și odihnei în timpul liber pentru refacerea forțelor fizice.

Aceste măsuri de natură să ridice substanțial valoarea factorului K_2 și deci a factorului N, în cele din urmă determină creșterea producției totale P.

c) Ridicarea muncitorului din punct de vedere intelectual, printr'o mai bună pregătire profesională, științifică și tehnică, ridicarea nivelului său politic și cultural, întărirea educației sale profesionale, desvoltarea spiritului său de colectiv și a disciplinei în muncă, întrecerile socialiste, sunt factori care vor determina o folosire totală a tehnicei și o scădere mare a numărului de accidente și de îmbolnăviri profesionale.

Lucrările sovietice de specialitate arată că între stahanoviști — deci în rândul muncitorilor cu o înaltă calificare tehnică și profesională, cât și cu un nivel politic și cultural — numărul accidentelor este foarte redus.

In această privință la noi trebue dusă o susținută propagandă pentru cunoașterea și aplicarea măsurilor de protecție și trebue făcute toate sforțările pentru introducerea metodelor sovietice de muncă, care au reușit să reducă cu peste 65 la sută numărul de accidente și boli profesionale.

In modul acesta, factorul K_3 va fi influențat favorabil, N va crește și el, aducând o creștere corespunzătoare și pentru P.

d) Condițiile în care se desfășoară procesul de producție fac obiectul direct al activității protecției muncii și tehnicii securității.

Prin asigurarea unor condiții optime în locul de muncă, în ce privește iluminatul, aerajul, înlăturarea posibilităților de accidentare specifice mineritului, prin alegerea celor mai potrivite metode de exploatare, în raport cu caracterul zăcământului, prin respectarea normelor de tehnica securității, prin înlăturarea prafului dăunător sănătății, etc., muncitorul va lucra în condiții de confort maxim și, prin înlăturarea pericolelor, va putea să îndrepte întreaga sa atenție, cu toate eforturile sale, spre depășirea normelor fixate, mărind astfel permanent productivitatea muncii sale.

Factorul K_4 va fi influențat în mod favorabil, iar prin micșorarea numărului de accidente și de

îmbolnăviri profesionale, N va creşte şi în acelaş timp şi factorul K_4.

Din expunerea făcută rezultă că între factorii ce determină creşterea productivităţii muncii, măsurile de protecţie a muncii ocupă un loc de mare însemnătate, influenţând într'o largă măsură creşterea producţiei totale, condiţie de bază pentru construirea socialismului.

O bună organizare a procesului de producţie, larga desvoltare a tehnicii şi creşterea neîntreruptă a mijloacelor de producţie, din punct de vedere cantitativ şi calitativ, aplicarea pe o scară întinsă a măsurilor de tehnica securităţii şi de protecţia muncii, ridicarea condiţiilor sanitare a oamenilor muncii, asigurarea unui trai mai bun şi a unei bune folosiri a timpului de odihnă, vor avea ca urmare o creştere maximă a factorului N, precum şi creşterea continuă a factorului K.

Acestea sunt sarcini de bază pentru toţi oamenii şi pentru toţi tehnicienii şi inginerii din ţara noastră.

In acest mod, producţia va creşte neîncetat, bunurile de larg consum se vor repartiza mai din belşug asupra oamenilor muncii, nivelul lor de trai va creşte şi salariul va avea putere de cumpărare din ce în ce mai mare, prin scăderea treptată a preţurilor.

★

ОХРАНА ТРУДА — АКТИВНЫЙ ФАКТОР УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Резюме

В свете вопросов охраны труда рассматриваются главные факторы, влияющие на уровень продукции.

Показывается важная роль мероприятий по охране труда в борьбе за увеличение производительности труда и продукции.

DIN EXPERIENŢA U.R.S.S.

Perfecţionări tehnice în domeniul metodelor speciale de săpare a puţurilor *)

Sub denumirea de metode speciale de săpare în minerit se înţeleg metodele ce se aplică în condiţii geologice şi hidrologice complicate, unde metodele obişnuite dau un randament prea mic, iar în unele cazuri nici nu pot fi aplicate. In asemenea condiţii intră, de exemplu, străbaterea unor roci curgătoare, de rezistenţă slabă, sau a unor roci rezistente însă cu mari viituri de apă, viituri ce nu pot fi evacuate direct.

In industria carboniferă, metodele speciale de săpare au luat o mare amploare în cursul cincinalului stalinist postbelic. Organizaţia de specialitate „Sahtspeţstroi" a fost creată în acest scop. Numai în bazinul Moscovei această organizaţie a săpat circa 70% din volumul total al puţurilor.

Metodele speciale de săpare pot fi:

1) prin forare cu aparate rotative;
2) prin îngheţare;
3) prin cimentare;
4) prin chesoane cu aer comprimat.

Metoda prin forare rotativă. Această metodă se aplică la săparea puţurilor de mină ce trebue să traverseze roce slabe puţin rezistente (de exemplu, în bazinul Moscovei, în bazinul Celeabinsk şi în zăcămintele de argile refractare din regiunea Borovici). Deasemenea, metoda s'a aplicat şi la construcţia metropolitanului din Moscova. Cel mai adânc puţ săpat cu această metodă este de 100 m, iar diametrul maxim de 6,3 m.

Susţinerea puţului săpat se face cu beton armat, cu tuburi de oţel, cu tuburi de fontă sau cu cuvelaje. Viteza maximă de înaintare a fost de 15 m puţ complect terminat pe lună.

Preţul mediu pe metru este cu 20% mai mare decât preţul săpării cu metoda cu cheson şi cu 25% mai mic decât cu metoda îngheţării terenului.

Instalaţia de foraj este asemănătoare cu aceea pentru săparea sondelor de petrol. Utilajul este format dintr'un granic acţionat cu două motoare electrice de câte 125 kW şi un reductor. Mişcarea dela reductor la axul granicului şi de aci la masa rotativă se face prin lanţ şi roţi dinţate. Coloana de foraj este întocmită dintr'un cap de injecţie, ce se suspendă la cârligul macaralei, o prăjină pătrată, coloană de prăjini de foraj şi unealta de săpare, respectiv sapa sau lărgitorul.

La săparea acestor puţuri s'au folosit prăjini de foraj de 325/275 mm diam. în lungime de 6 m, prăjini ce se îmbinau prin racorduri speciale cu filet conic.

Gaura iniţială de pilotaj este săpată la un

*) Prelucrare după lucrarea „Perfecţionări tehnice în domeniul procedeelor speciale de săpare", de ing. *G. I. Mankovschi*, Moscova, Ugletehizdat, 1951.

diametru 1,20 m; ea este apoi lărgită, într'una sau două etape, la diametrul definitiv al puțului, până la 6 m. In roce tari lărgirea într'o singură etapă este dificilă; de aceea ea se face în două sau trei etape, folosind lărgitoare de diametru intermediar. Lărgitoarele sunt prevăzute cu dispozitive în formă de cuțite, în cazul rocelor slabe, cu role, în cazul rocelor de duritate medie, sau tari. Circulația noroiului de foraj este inversă, noroiul descinzând prin spațiul inelar dintre pereții puțului și prăjini de foraj, și ridicându-se la suprafață prin interiorul coloanei de foraj cu ajutorul aerului

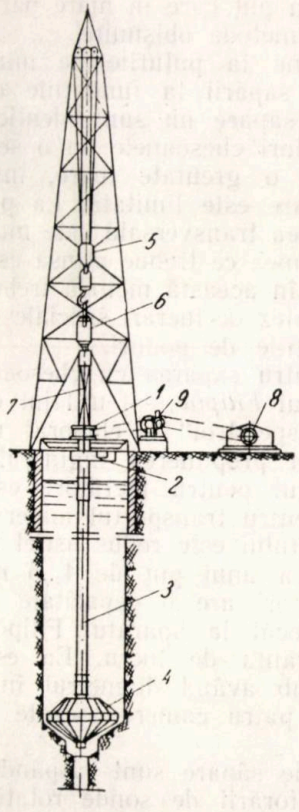


Fig. 1

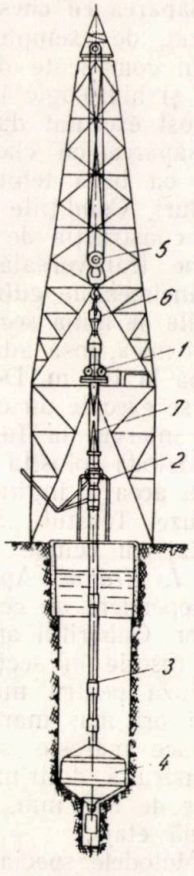


Fig. 2

Fig. 1. Compunerea coloanei de foraj la metodele în funcțiune.

1 — rotor; *2* — dispozitiv pentru înlăturarea pulpei; *3* — coloană de foraj; *4* — lărgitor; *5* — macara; *6* — cap de injecție; *7* — prăjina pătrată; *8* — motor; *9* — granic.

Fig. 2. Compunerea coloanei de foraj după schema nouă.

1 — rotor; *2* — dispozitiv pentru evacuarea pulpei; *3* — coloană de foraj; *4* — lărgitor; *5* — macara; *6* — cap de injecție; *7* — prăjina pătrată.

comprimat furnizat de unul sau mai multe compresoare. Prin această circulație se imprimă curentului ascensional o viteză mai mare, scoțând la suprafață, pe lângă detritus și bucăți mari de rocă până la 50...80 mm diam.

Ca și la forajul sondelor petrolifere, indicii regimului de lucru sunt: presiunea pe talpă, numărul de rotații pe minut și debitul spălării.

La instalațiile moderne de foraj, special construite pentru puțuri, masa rotativă este montată pe o platformă metalică fixată în turnul sondei la o înălțime de 12 m dela planșeu, în rând cu planșeul fiind numai dispozitivul pentru refularea noroiului.

Susținerea puțului se compune din inele mari de 4...6 m înălțime, de beton armat, de oțel, sau de fontă. Susținerea puțului cu inele de beton armat fabricate chiar la gura acestuia într'un cofraj mobil s'a dovedit cea mai economică. O atenție deosebită trebue dată îmbinării inelelor pentru a se asigura etanșeitatea. Dispozitivul de asamblare a inelelor se compune din două cercuri de capăt, din oțel sau din fier, fixate solid de armătura inelului de beton. După introducerea inelelor în puț, asamblarea se face prin buloane sau prin sudarea electrică a cercurilor.

După susținerea puțului prin inele, în spațiul dintre rocă și armătură se pompează o soluție de ciment cu argilă, în scopul de a asigura o bună căptușire a armăturii, o transmitere uniformă a presiunii rocelor și o protecție absolută contra pătrunderii apelor sau a nisipurilor curgătoare din orizonturile superioare prin armătură în puț. Compoziția soluției de ciment cu argilă trebue determinată prin încercări de laborator. Inainte de cimentare spațiul trebue să fie curățat de steril, iar armătura centrată așezată astfel ca să nu existe atingere directă între pereții ei exteriori și rocă.

Din cele expuse aci, rezultă că metoda de forare rotativă a puțurilor este bazată pe principiul forajului rotativ folosit în petrol. Condițiile de lucru sunt însă diferite, prin specificul ce se cere puțurilor de mină. Diametrul unui puț este mult mai mare, astfel încât dela început trebue săpat o gaură de diametru mare; numărul de rotații al garniturii de foraj este mic și sporirea vitezei este limitată. Săparea se execută cu o sapă pilot de 1,2 m diam., gaura urmând a fi lărgită în una sau două etape, după cum s'a arătat mai sus, până la diametrul definitiv de 6 m.

In ce privește presiunea pe talpă, aceasta nu depășește 10...12 tone, iar viteza medie de rotație este de circa 16 rot/min.

Operațiile auxiliare forajului propriu zis ocupă o mare parte din timpul manoperei. Inlocuirea lărgitorului durează 4...7 zile, iar înlocuirea rolelor defectate durează circa două zile. Deasemenea, operația de extragere și introducere a garniturii de foraj într'un puț de 60 m durează 30...40 ore. Astfel timpul efectiv de foraj ocupă numai 30% din timpul total.

Metoda înghețării terenului. Această metodă a fost aplicată de către organizația „Sahtspețstroi" la un puț principal, ale cărui roce erau dislocate la partea de sus, parte armată cu o cămașă de beton armat. Această cămașă trebue păstrată intactă în cursul executării operației de înghețare, urmând a fi înlocuită după terminarea operațiunii, prin o coloană de fontă.

Rocele dela partea de sus a puțului fiind în echilibru nestabil, au fost consolidate. Golurile

din spatele armăturii au fost cimentate cu o soluţie de nisip şi argilă pompată prin găuri verticale, executate în acest scop cu o sondeză. Pentru aplicarea metodei de îngheţare s'au săpat 32 găuri de sondă principale în jurul puţului de aeraj şi 30 găuri de sondă în jurul puţului principal. Diametrul sondelor forate era de 140 mm sporit la unele sonde la 198 mm, iar a conductelor de alimentare cu refrigerent 35 mm.

Instalaţia de îngheţare era compusă dintr'un compresor cu amoniac cu o singură treaptă de compresiune cu un debit de 100 000 cal/h, iar pentru puţuri mai adânci s'au folosit compresoare cu amoniac cu două trepte de compresiune.

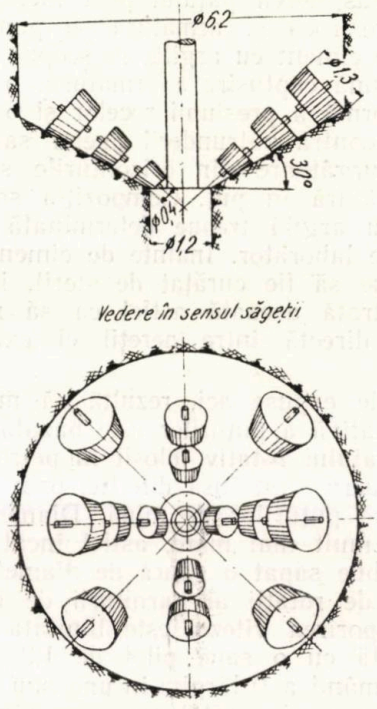


Fig. 3. Schema dispoziţiei rolelor la lărgitoare cu diametrul de 3,6 m sau de 6,2 m.

Îngheţarea poate fi aplicată şi parţial numai în partea inferioară a unui puţ, dacă partea de sus străbate roce uscate şi rezistente.

O atenţie deosebită trebue dată devierii sondelor forate. Ea trebue verificată chiar în cursul forării la fiecare 5...10 m adâncime.

Metoda cimentării. Cimentarea golurilor din spatele armăturii unui puţ este obligatorie, indiferent de procedeul de săpare. Ea este o operaţie preventivă. Ca metodă de lucru, cimentarea dela suprafaţă se face prin găuri de sondă, înainte de începerea săpării puţului şi independent de această săpare. Soluţia de cimentare trebue să fie suficient de fluidă pentru a pătrunde în cele mai mici fisuri. Se foloseşte o soluţie de ciment curat, ceeace este prea scump.

In urma cercetărilor de laborator ale acad. *A. A. Baicov,* cimentul a fost înlocuit prin o soluţie de ciment-argilă-nisip.

Săparea cu chesoane. Această metodă s'a aplicat, de exemplu, pentru săparea unor porţiuni complicate din punctul de vedere geologic şi hidrologic la un puţ care în mare parte a fost executat după metode obişnuite.

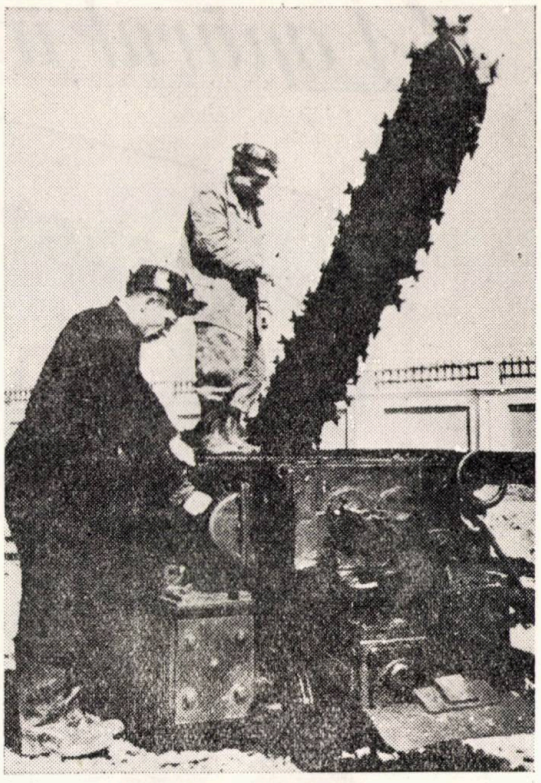
Săparea cu chesoane la puţurile de mină are ca bază tehnica săpării la fundaţiile de poduri. Condiţiile de săpare nu sunt identice. La construcţia de poduri chesoanele au o secţiune transversală şi o greutate mare, însă adâncimea de cufundare este limitată. La puţurile de mină secţiunea transversală este mult mai mică, însă adâncimea ce trebue atinsă este până la 100 m. Deci, în această metodă trebue să se execute un complex de lucrări speciale ce nu intervin la fundaţiile de poduri.

Metoda folosită pentru săparea cu chesoane este acea a inginerului *Filipov,* — utilajul cu ecluze. Trustul „Sahtspeţstroi" a elaborat un utilaj cu ecluze după propunerea inginerului *N. I. Krâlov.* Aparatul pentru lucrători este independent de cel pentru transportul materialelor. Gabaritul aparatului este redus astfel că se înscrie în secţiunea unui puţ de 4...5 m². Ecluza pentru muncitori are o capacitate de trei ori mai mare decât la aparatul Filipov, ceeace măreşte siguranţa de lucru. Ea este construită dintr'un tub având diametrul interior de 900 mm, cu patru camere aşezate pe două etaje.

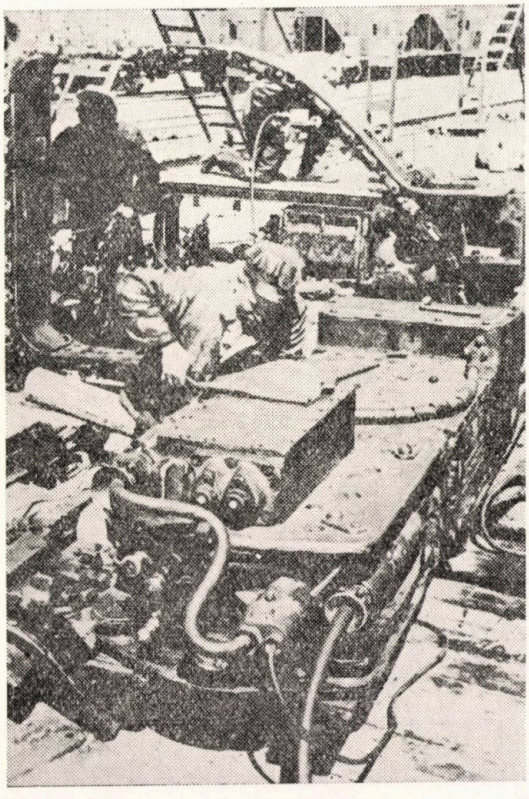
Metodele speciale de săpare sunt răspândite în U.R.S.S. Metoda forării de sonde rotative este cea mai răspândită.

La zăcămintele de săruri de potasiu din Solikamsk, la cele de bauxită din Uralul de Nord, s'a aplicat în numeroase cazuri şi metodele prin cimentare, sau prin îngheţare.

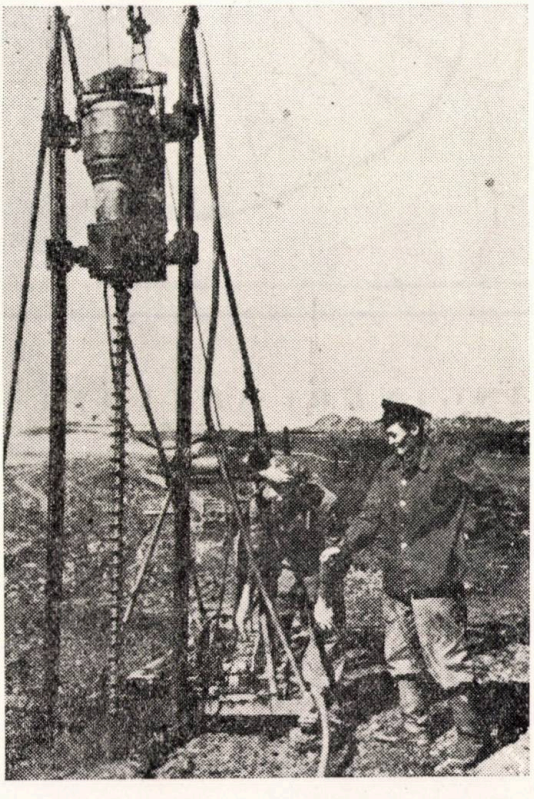
Aspecte din sectorul exploatării cărbunilor în U.R.S.S.



Montarea unei haveuze înainte de coborîrea ei în mină.



Montarea unei combaine în mină.



Sondaje în regiunea carboniferă Caraganda.

A apărut în EDITURA TEHNICA

INGINERI ŞI TEHNICIENI!

CĂRŢI TEHNICO-ŞTIINŢIFICE

găsiţi la

LIBRĂRIA NOASTRĂ TEHNICĂ

B-dul 6 Martie Nr. 17

şi

LIBRĂRIA NOASTRĂ TEHNICĂ

Nr. 4

B-dul N. Bălcescu Nr. 2

Intreprinderea Poligrafică Nr. 2 — Com. 2903

E 1433

KAT

Gyulagos Műszaki Könyvtár BRAJDONA

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAŢIEI ŞTIINŢIFICE A INGINERILOR ŞI TEHNICIENILOR DIN R.P.R.,
AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ŞI AL DIRECŢIEI GENERALE
A MINELOR ŞI METALURGIEI NEFEROASE

Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI
OBMEH - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - CMEHA

4

PENTRU UZ INTERN

EDITURA TEHNICĂ
1953

209

Aprilie
1953
Anul IV
Nr. 4

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAȚIEI ȘTIINȚIFICE A INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN R.P.R., AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ȘI AL DIRECȚIEI GENERALE A MINELOR ȘI METALURGIEI NEFEROASE

APARE LUNAR SUB INGRIJIREA UNUI COMITET DE REDACȚIE

Redacția: București • B-dul 1848, Nr. 12 • Telefon 4.63.37 — 3.57.28 și 3.07.30

SUMAR

	Pag.
* * *: Ridicarea de noi cadre tehnice. . . .	1
TOMOV I., ing.: Aplicarea înaintărilor rapide la unele mine metalifere din R.P.R. . . .	3
MIRCESCU GR., ing.: Tehnica înaintărilor rapide în steril	11
TEODORESCU ALEX.: Posibilitățile de reducere a prețului de cost la lucrările de exploatări geologice	18
ANTON PETRE, ing.: Determinarea parametrilor optimi de săpare la înaintările în roci omogene tari, ...	24
* * *: DIN EXPERIENȚA ȚĂRILOR DE DEMOCRAȚIE POPULARĂ.	31

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
* * * Поднимать новые технические кадры . .	1
ТОМОВ И., инж.: Применение скоростных проходок на некоторых металлических рудниках РНР	3
МИРЧЕСКУ Г., инж.: Техника скоростных проходок в пустой породе	11
ТЕОДОРЕСКУ А., инж.: Пути снижения себестоимости геологоразведочных работ . .	18
АНТОН П., инж.: Определение глубины шпуров	24
* * * ИЗ ОПЫТА СТРАН НАРОДНОЙ ДЕМОКРАТИИ	31

Országos Műszaki Könyvtár
Institut de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI
ОБМЕН - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - CMEHA

Ridicarea de noi cadre tehnice

Desvoltarea nemaiîntâlnită pe care industria noastră a luat-o în anii puterii populare, cere cantităţi din ce în ce mai mari de cărbune, „pâinea industriei" cum a numit Lenin cărbunele. Asigurarea unei producţii tot mai sporite de cărbune a creat necesitatea desvoltării şi modernizării minelor, necesitatea deschiderii de noi mine şi de imprimare a unui ritm accelerat în mecanizarea operaţiunilor grele.

Datorită neprecupeţitului ajutor dat de marea noastră prietenă, Uniunea Sovietică, industria carboniferă a fost utilată cu echipament modern, de înaltă tehnicitate, iar în locul metodelor de muncă vechi şi retrograde, au fost introduse metode noi bazate pe cuceririle celei mai înalte ştiinţe, ştiinţa sovietică.

Desvoltarea tehnicei a impus ridicarea nivelului tehnic al cadrelor. Având la bază învăţătura stalinistă care ne arată că fondul de aur al Partidului şi Statului sunt Cadrele, Partidul Muncitoresc Român a acordat şi acordă din ce în ce mai mult o deosebită atenţie pregătirii acestora, creşterii nivelului lor tehnic, educării lor în spiritul devotamentului nemărginit pentru cauza poporului nostru, ajungându-se astfel cu un ceas mai devreme la construirea socialismului în ţara noastră.

Unul din domeniile în care partidul nostru a obţinut succese importante, — a arătat tovarăşul Gheorghe Gheorghiu-Dej *— este acela al pregătirii cadrelor necesare construcţiei socialiste.*

„Preocupându-se de pregătirea economico-tehnică a directorilor de întreprinderi, de formarea în şcoli speciale de noi şi noi cadre conducătoare în economie, de ridicare a noi ingineri, tehnicieni, agronomi, din sânul clasei muncitoare şi al ţărănimii muncitoare, de ridicarea nivelului tehnico-ştiinţific al muncitorilor din producţie la locul de muncă şi în şcoli de calificare, partidul nostru a determinat cursul unei adevărate mişcări de creştere a cadrelor necesare economiei ţării". *(Discurs ţinut la 8 Mai 1951).*

Pentru pregătirea cadrelor necesare industriei carbonifere s'au creat numeroase şcoli de calificare de gradul I, II şi III, şcoli medii tehnice şi institute superioare de învăţământ.

In munca de realizare a cadrelor, un rol deosebit de important revine cercurilor ASIT. Ele trebue să fie acelea care să difuzeze în massa tehnicienilor şi inginerilor mineri, precum şi a muncitorilor înaintaţi, tehnica nouă. In munca lor ele trebue să folosească pe o scară cât mai largă documentarea tehnică sovietică. Popularizarea tehnicei sovietice trebue să se facă în mod organizat, după un plan dinainte stabilit, având-se în vedere problemele esenţiale ale producţiei. Cercurile ASIT au sarcina să sprijine prin toate mijloacele iniţiativa tinerelor cadre, să susţină elanul lor creator.

Paralel cu pregătirea de noi cadre, o atenţie deosebită se acordă ridicării nivelului tehnic şi pregătirii tehnice a vechilor cadre. Şi în această muncă, un rol deosebit de important l-au avut şi îl au Cercurile ASIT care prin conferinţe, schimburi de experienţă, difuzare de material documentar contribue la însuşirea de către tehnicieni şi ingineri a metodelor noi de muncă.

Schimburile făcute în cadrul colaborării tehnico-ştiinţifice cu Uniunea Sovietică şi cu ţările de democraţie populară, aduc o contribuţie însemnată pentru ridicarea nivelului de cunoştinţe a specialiştilor minieri.

Tehnicienii şi inginerii minieri trimişi în Uniunea Sovietică şi reîntorşi în ţară aplică în producţie experienţa şi noile cunoştinţe dobândite, îmbunătăţind procesul tehnologic al lucrărilor în mine, organizarea muncii şi contribuind astfel la mărirea producţiei şi productivităţii muncii.

Cu toate succesele obţinute, în munca de ridicarea cadrelor este necesar să se introducă încă numeroase îmbunătăţiri. La şcolile de calificare ale muncitorilor, profesorii — în cea mai mare parte ingineri şi tehnicieni din exploatările de pe lângă care funcţionează şcolile — trebue să răspundă sarcinilor ce li s'au trasat şi încrederii pe care Partidul şi Guvernul le-au arătat-o, prezentându-se şi predând cursurile din ce în ce mai bine pregătiţi.

Conducerile exploatărilor au datoria să creeze acestor profesori condiţiile necesare adecuate, fiind convinse că numai astfel vor putea absolvi şcolile de calificare un număr din ce în ce mai mare de muncitori, care să formeze pentru viitor cadrele necesare,—cheia îndeplinirii şi depăşirii planurilor de producţie şi de investiţii.

In şcolile medii şi în institutele superioare, elevii şi studenţii, recrutaţi astăzi dintre fiii clasei muncitoare sunt plini de dragoste şi de recunoştinţă faţă de Guvern şi de Partid, şi depun toate străduinţele pentru a-şi însuşi ştiinţa minieră. Ministerul Industriei Cărbunelui pune la îndemâna acestor elevi şi studenţi cursuri, manuale şi material documentar, lucrări de o deosebită claritate şi accesibile prin redactarea şi stilul lor, în special pentru şcolile medii şi de calificare. In aceste cursuri şi manuale nu trebue să lipsească informarea asupra ultimelor descoperiri tehnice din U.R.S.S., care posedă tehnica şi ştiinţa cea mai înaintată din lume.

In realizarea planului de producţie al industriei extractive un rol deosebit de important îl are colaborarea ce trebue să existe între cadrele cinstite de specialişti cu experienţă care cunosc lucrările şi configuraţia zăcămintelor noastre miniere, cu noile cadre tehnice, care posedă un elan specific tinereţii şi au o pregătire politică şi ideologică cu o bază sănătoasă.

Vorbind despre cadrele tinere, marele Stalin *arată că: ...,, Ele cresc şi se luminează atât de repede, se ridică atât de impetuos, încât nu este departe timpul când ele vor ajunge pe bătrâni, vor sta cot la cot cu ei şi vor alcătui un schimb demn de ei. Prin urmare sarcina noastră constă, nu în a ne orienta spre cadrele vechi, ori spre cele noi, ci în a căuta să coordonăm, să unim cadrele vechi şi cele noi într'o singură orchestră a muncii de conducere a partidului şi statului". (Problemele leninismului).*

Această învăţătură a marelui Stalin *trebue să constitue pentru toţi inginerii şi tehnicienii din industria minieră, baza colaborării lor.*

Tehnicienii şi inginerii vârstnici şi experimentaţi trebue să crească şi să îndrumeze cu grijă cadrele noi, să le împărtăşească cu răbdare experienţa lor, fără a socoti că timpul cheltuit cu această muncă este un timp pierdut.

Conducătorii întreprinderilor trebue să promoveze tinerele elemente care se evidenţiază prin munca lor, prin spiritul lor de iniţiativă şi de creaţie, încredinţându-li-se sarcini de răspundere. O deosebită atenţie trebue să se acorde tehnicienilor şi inginerilor specializaţi în Uniunea Sovietică întrucât aceştia pot adapta condiţiunilor specifice terenurilor şi zăcămintelor noastre, metodele pe care le-au văzut că se aplică în minele din Uniunea Sovietică, precum şi folosirea maximă a utilajului minier modern venit din Uniunea Sovietică, cu care s'au deprins să lucreze în mine.

In Republica Populară Română datorită desvoltării necontenite a formaţiunii economice sociaiiste, crizele şi şomajul caracteristice orânduirii capitaliste, au dispărut definitiv. In regimul de democraţie populară, în afară de faptul că, pe măsură ce economia se desvoltă, necesitatea de noi cadre creşte, o grijă deosebită există pentru om şi pentru munca lui, pentru crearea unor condiţii de muncă şi trai din ce în ce mai bune. Aşa cum ne învaţă marele Stalin, *legea de bază a socialismului este satisfacerea maximală a necesităţilor materiale şi culturale mereu crescânde a întregii societăţi. Intr'o ţară care are la baza politicii sale această lege, nu poate să nu existe cea mai mare grijă pentru om deci şi pentru cadrele de tehnicieni şi ingineri.*

In opoziţie cu situaţia dela noi, în ţările capitaliste, — ca dealtfel şi în ţara noastră pe timpul exploatării burghezo-moşiereşti — un număr mare de ingineri şi tehnicieni, nu numai mineri, ci din toate ramurile, nu găseau după absolvire timp îndelungat întrebuinţare şi nu erau rare cazurile în care după terminarea unei şcoli superioare de specialitate, trebuiau să se angajeze în alte munci complect diferite de pregătirea lor.

In Patria noastră, munca, — pe lângă că este asigurată — este şi apreciată la justa ei valoare. Tehnicienii şi inginerii au la îndemână toate condiţiile materiale pentru punerea în practică a proiectelor şi creaţiilor celor mai îndrăzneţe pentru traducerea lor în viaţă. Din marea armată a oamenilor muncii trebue să se ridice mereu noi inovatori, noi stahanovişti, noi laureaţi ai premiului de stat, care prin perfecţionarea utilajului şi modificarea procesului tehnologic, prin studii şi experienţe în laboratoare şi în institute de cercetări, vor da un şi mai mare avânt ştiinţei noastre contribuind astfel la mărirea producţiei şi productivităţii muncii.

In mine, pe şantiere, în institute, munca tehnicienilor şi inginerilor, trebue să fie practică, concretă şi în directă legătură cu minerii, elementele principale de punere în practică a procesului de producţie.

Inginerii şi tehnicienii pătrunşi de importanţa sectorului carbonifer în economia naţională trebue să meargă cu hotărîre pe calea progresului, pe drumul luminos deschis celor ce muncesc din patria noastră, pe drumul lui Lenin *şi* Stalin.

Strânşi uniţi în jurul Partidului nostru, în frunte cu iubitul nostru conducător, tovarăşul Gheorghe Gheorghiu-Dej, *să dăm viaţă ideilor pentru care marii dascăli ai proletariatului internaţional —* Lenin *şi* Stalin *şi-au închinat întreaga lor viaţă şi capacitate de muncă.*

Aplicarea înaintărilor rapide la unele mine metalifere din R.P.R.*)

Ing. I. Tomov

Refacerea şi desvoltarea rapidă a industriei noastre grele, uriaşul plan de electrificare a ţării, desvoltarea unor noi ramuri industriale prevăzute în planul economiei naţionale, au ridicat problema intensificării exploatării fondului minier din Republica noastră.

Necesităţile mereu crescânde impun accelerarea ritmului de exploatare a minelor existente, redeschiderea minelor vechi, precum şi prospectarea şi explorarea zăcămintelor noi.

Volumul apreciabil al lucrărilor miniere de deschidere şi pregătire impune accelerarea ritmului de executare al acestor lucrări.

Ritmul rapid al construcţiei socialiste necesită realizarea tuturor investiţiilor industriale în termene foarte scurte.

Acest obiectiv este atins în U.R.S.S., iar realizarea lui a fost posibilă, pentrucă, paralel cu desvoltarea tehnicii şi mecanizării, s'a acordat o atenţie deosebită educării omului de tip nou, conştient de rolul lui în societatea socialistă şi pentru care munca cât şi realizarea sarcinilor de plan constituie o datorie de onoare. Oamenii care posedă într'un grad înalt aceste calităţi sunt în primul rând stahanoviştii.

Tovarăşul *Stalin,* în cuvântarea rostită la prima consfătuire a stahanoviştilor din URSS, din 2 Noembrie 1935, a spus: *„Stahanoviştii sunt oameni culţi, cu serioase cunoştinţe tehnice, care dau pildă de exactitate şi precizie în muncă, care ştiu să preţuiască factorul timp în muncă şi care au învăţat să socotească timpul, nu numai în minute ci şi în secunde".*

Acest tip de „om nou" a început să primeze şi în ţara noastră, numărul lor crescând din zi în zi; realizările acestor tovarăşi contribue la sporirea puterii economice a patriei noastre.

Astfel, la una din minele noastre metalifere, tov. Student Carol, încă dela data de 10 Iulie 1952, lucrează în contul anului 1954.

O serie de alţi tovarăşi urmează această cale.

Rezultatele obţinute de aceşti fruntaşi ne îndreptăţesc să afirmăm că la minele noastre metalifere există „oameni noi" cu care se pot realiza înaintările rapide a galeriilor de mină.

Ajutorul neprecupeţit din partea marii noastre prietene, Uniunea Sovietică, manifestat prin livrarea de utilaj modern, începând cu capete detaşabile armate cu metale dure, perforatoare, ventilatoare, maşini de încărcat, până la compresoare, maşini de extracţie şi locomotive, ne asigură cele necesare pentru dotarea perfectă a fronturilor de lucru.

Experienţa atât de bogată a stahanoviştilor sovietici şi minunatele lor metode de lucru, ne-au fost împărtăşite în mod larg, iar aplicarea lor duce la creşterea productivităţii muncii şi la obţinerea unor viteze de înaintare nemaiîntâlnite în minerit.

Lucrările miniere care necesită un ritm rapid de executare sunt, în primul rând, lucrările de înaintare în galerii.

Avantajele unei executări rapide a galeriilor transversale şi direcţionale sunt:

1. Realizarea unor indici mai buni şi a unor randamente mari, care are ca rezultat reducerea preţului de cost.

2. Deschiderea şi pregătirea de rezerve noi într'un timp scurt, dând prin aceasta posibilitatea de mărire a capacităţii de producţie a minelor.

Condiţiile succesului în această acţiune sunt:

1. Introducerea unei discipline tehnice riguroase şi executarea lucrărilor după graficul ciclic.

2. Pregătirea de cadre calificate, care să cunoască mânuirea utilajului modern.

Executându-se un metraj ridicat de galerii într'un timp scurt, se realizează şi alte trei obiective importante, pe care le urmăresc lucrările de înaintare şi anume: pregătirea de orizonturi noi, cercetarea zonelor neexplorate şi conturarea zăcămintelor.

Pregătirea de orizonturi noi. Pregătirea minelor metalifere pentru o producţie mărită implică crearea unui volum excavabil de astfel de proporţii, încât prin plasarea raţională a fronturilor de lucru să se poată realiza lunar şi în mod continuu planul de producţie asigurându-se în acelaş timp executarea normală şi cu efectivul planificat, a tuturor lucrărilor miniere auxiliare.

Pentru a asigura realizarea cifrelor de plan, este necesar să fie deschise noi rezerve, să

*) Referat prezentat la Consfătuirea A.S.I.T. dela Baia Mare cu tema: „Aplicarea înaintărilor rapide".

fie executate lucrările de pregătire necesare pentru plasarea fronturilor de lucru, pentru transportul minereului, pentru aeraj etc., adică un volum considerabil de lucrări de înaintare.

Aceasta este posibil numai prin efectuarea înaintărilor într'un ritm rapid, care are drept efect un avantaj dublu şi anume, pentru prezent şi pentru viitor.

In timpul cât se execută lucrarea, se obţine un tonaj ridicat din galeriile de deschidere, dându-se mai puţin minereu din abataje, care pot fi mai uşor pregătite şi rambleiate, mărindu-se astfel capacitatea de producţie a minei.

Mai departe, dându-se mai puţin minereu din abataje, acesta se poate doza în aşa fel ca să se obţină planificat şi în acelaş timp să fie exploatate şi panourile mai sărace.

Pentru viitor, se creează panouri mari şi multe, în timp scurt, asigurând o putere de producţie mare, având volum excavabil suficient pentru sarcinile respective.

Cercetarea terenurilor încă neexplorate. La nivelul producţiei de astăzi, şi cu atât mai mult la cel din viitor, trebue ca fiecare mină să aibă rezervele cât mai mari, care să fie pregătite din timp pentru exploatare. Ritmul producţiei cerut de interesele economiei impune mărirea rezervelor, problemă care poate fi rezolvată numai prin organizarea înaintărilor rapide.

Conturarea zăcământului. In minele unde zăcămintele se prezintă sub formă neregulată, lucrările de cercetare trebue făcute din vreme, pentru a putea cunoaşte caracteristicile zăcământului, în vederea determinării rezervelor şi a condiţiilor de exploatare.

★

Inceputul organizării lucrărilor de înaintare rapidă a fost făcut la mai multe mine metalifere din ţară.

Au fost alese echipe dintre muncitorii cei mai bine pregătiţi, cu nivel profesional ridicat şi cu experienţă.

Pentru reuşita înaintărilor rapide, au fost alese lucrările miniere care aveau importanţă pentru mărirea capacităţii de producţie a minelor, cât şi pentru desvoltarea lor în viitor.

S'a făcut studierea, difuzarea şi prelucrarea metodelor stahanoviştilor sovietici Semivolos, Ianchin şi Golovin, bazate pe înaintări simultane în mai multe locuri de muncă, sau pe o organizare perfectă a muncii.

Se ştie că condiţiile de bază care asigură succesul organizării lucrărilor miniere după metodele sovietice, sunt :

a) alegerea corespunzătoare a utilajului de lucru şi asigurarea stării adecuate a calităţii acestor utilaje;

b) aprovizionarea locului de muncă cu aer comprimat, la presiunea suficientă, pe toată durata schimbului;

c) retribuţia muncitorilor din echipa de lucru pe baza normelor juste şi a acordului progresiv;

d) ridicarea calificării muncitorilor prin instructaj la locul de muncă şi supravegherea, îndrumarea continuă a echipelor de tehnicieni la exploatări, condiţii adecuate de tehnica securităţii şi protecţia muncii;

e) analizarea rezultatelor obţinute de diferite echipe pe schimburi, trăgând concluzii pentru eliminarea deficienţelor şi piedicilor constatate.

La minele metalifere de care ne ocupăm, încă din anul 1950 au fost luate măsurile pentru îmbunătăţirea procesului tehnologic de ascuţire a sfredelelor; deasemenea s'au luat măsuri pentru executarea perforajului în bune condiţii.

S'a întocmit un studiu în care au fost analizate în mod critic rezultatele obţinute în anul 1951, indicându-se măsurile tehnico-organizatorice pentru înlăturarea unor deficienţe constatate. Totodată s'au fixat şi obiectivele de atins, care sunt :

a) ridicarea vitezelor de înaintare în medie la 1 m pe schimb ;

b) reducerea preţului de cost al unui metru de înaintare cu cel puţin 10%.

Pe felul de lucrări s'au indicat următoarele măsuri :

— vitezele de înaintare în filon care variau între 0,38..,0,64 m/schimb, să fie ridicate la 0,6...1,1 m/schimb, sau în medie la 0,85 m/schimb ;

— vitezele de înaintare în steril să fie ridicate în medie la 1,15 m/schimb.

Pentru atingerea acestor obiective s'a arătat că trebue realizate următoarele condiţii :

1) ridicarea randamentului de rupere al găurilor la cel puţin 90% ;

2) mărirea adâncimii medii a găurilor la cel puţin 1 m ;

3) întrebuinţarea sistemului de împuşcare separată a sâmburelui şi a coroanei, cu găuri prelungite ;

4) organizarea ciclică a lucrărilor ;

5) introducerea unui sistem raţional de plasare a găurilor.

Acest studiu a fost prelucrat la fiecare mină cu colectivul tehnic respectiv. La fiecare mină a fost numit câte un responsabil cu înaintările rapide şi cu introducerea metodei noi de împuşcare.

Rezultatele obţinute la diferite mine în urma primului semestru al anului 1952, sunt date în cele ce urmează.

Inaintări în filon la mina nr. 1.

La această mină înaintarea medie realizată la o împuşcare a crescut cu 21% faţă de 1951, iar înaintarea pe schimb cu 35%, ceeace denotă că au fost zile când s'a împuşcat de două ori pe schimb.

Randamentul de înaintare în m/post a crescut cu 45%, ceeace arată o organizare mai bună în sânul echipei şi o reducere a manoperei de 14%.

La lucrările de înaintare în steril, profilul de săpare a crescut de la 3,8 m în 1951 la 4,4 m în anul 1952, iar duritatea cât şi adâncimea medie a găurilor au rămas neschimbate.

Inaintarea medie pe împuşcătură a crescut cu 21% în 1952 faţă de 1951, iar viteza de înaintare pe schimb a crescut cu 31% faţă de

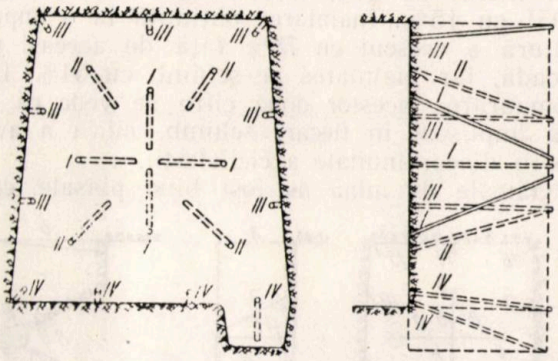


Fig. 1. Plasarea găurilor la mina nr. 1.

aceeaşi perioadă, ceeace arată că s'a împuşcat în fiecare schimb, adică a fost o continuitate în mersul lucrărilor de excavare.

Lucrările au fost executate în roce de categoria II şi III, mai rar în roce de categoria I.

La începutul acţiunii de mărire a vitezelor de înaintare, echipele erau alcătuite din patru oameni. La galeriile de înaintare în filon lucrările au fost plasate numai într'un singur schimb, din cauza aerisirii greoaie a locului de muncă şi din cauza deservirii greoaie a transportului. La locurile de înaintare în steril, unde aceste două strangulări au putut mai uşor fi învinse, s'au plasat două schimburi de lucru.

La început componenţa echipelor a fost de patru muncitori: un tăietor (şeful echipei), un încărcător şi doi transportatori.

Observându-se că într'un schimb se poate executa numai un singur ciclu şi în felul acesta indicele de productivitate a muncii nu este satisfăcător, s'a redus un transportator, rămânând în echipă numai trei muncitori. In felul acesta, s'a ajuns ca la înaintările în steril, viteza de înaintare pe post să crească cu 51% pe anul în curs, faţă de anul 1951.

Pentru uşurarea condiţiilor de lucru, s'a organizat din timp transportul prin recondiţionarea căilor ferate, acolo unde acestea au fost uzate; s'au montat conducte de aer comprimat şi apă la dimensiunile normale, precum şi tuburi de aeraj cu diametrul de 300 mm, cu ventilatoarele respective.

Conductele de aer comprimat au avut un diametru de 3", iar ţevile de apă de 2".

Locul de muncă se aproviziona de însăşi echipa de lucru, cu sfredele, capete detaşabile, ulei, crampoane şi alte materiale, care li se puneau la dispoziţie la suprafaţă, înainte de intrarea în mină. Apelul oamenilor se făcea la gura galeriei, în aşa fel ca la începerea schimbului oamenii să poată fi prezenţi la locul de muncă.

Organizarea procesului tehnologic s'a făcut după ciclograme potrivite specificului fiecărui front.

Din diagrama prezentată în figura 2 se poate urmări procesul tehnologic, după cum urmează:

— la începutul schimbului, şeful de echipă controlează locul de muncă; coptureşte punctele periculoase din front împreună cu încărcătorul; în acest timp transportatorul apropie sculele şi materialele necesare pentru începerea perforărilor.

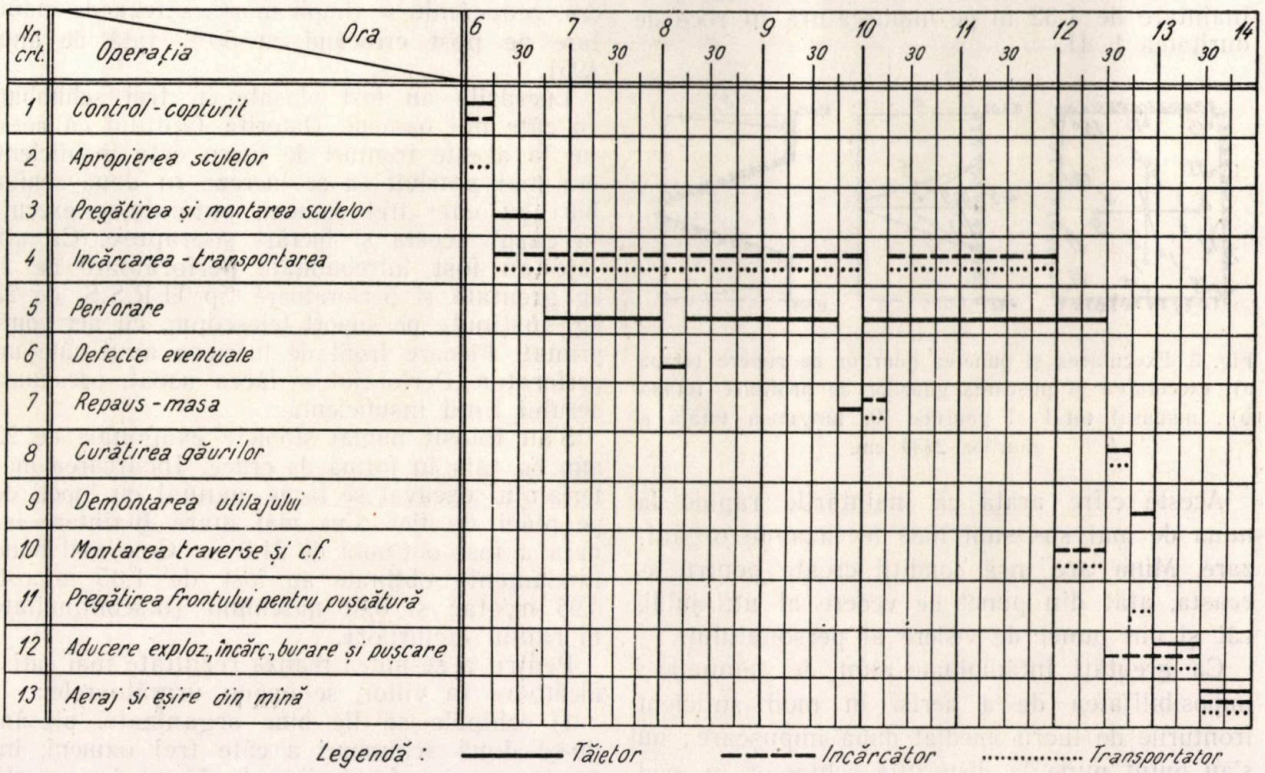


Fig. 2. Ciclograma operaţiilor.

După ce a terminat copturitul, şeful de echipă montează furtunele (de aer şi apă) şi pregăteşte perforatorul şi suportul pneumatic pentru perforare, iar încărcătorul şi transportatorul încep evacuarea materialului dela împuşcătura anterioară. Tăietorul (şeful de echipă) începe perforarea găurilor dela partea superioară a profilului stând pe material, care se micşorează mereu prin transportul făcut şi pe aceeaşi măsură se perforează şi găurile dela partea de jos a profilului, astfel că atunci când frontul este perforat, evacuarea materialului rezultat dela împuşcătura anterioară este terminată.

Urmează curăţirea şi suflarea găurilor, apoi demontarea utilajului. Acest lucru este executat de tăietor, în timp ce încărcătorul şi transportatorul pun traverse pentru cale ferată, tablele de fier pe care se va împuşca etc. Ciclul se termină cu împuşcarea şi punerea în funcţiune a ventilatoarelor.

Pentru perforare au fost întrebuinţate perforatoare de 22 kg greutate susţinute pe suporţi pneumatici. Legătura perforatorului cu conducta de aer se făcea cu furtun de cauciuc de 19 mm diam., iar cu conducta de apă se făcea cu furtun de cauciuc de 13 mm diam.

Încărcarea materialului s'a făcut cu lopeţi, de pe table de fier groase de 5...8 mm, în vagonete basculante cu capacitate de 0,4 m³. Pentru schimbarea vagonetelor în frontul de muncă s'a aşezat un macaz provizoriu cu linie dublă, de unde materialul era transportat, fie cu calul, fie cu locomotiva.

Muncitorii au fost instruiţi în vederea încadrării lor în ritmul prevăzut de ciclogramă.

Şefii de echipă erau cu toţii stahanovişti, specialişti în lucrările de înaintare, iar încărcătorii şi transportatorii erau elemente tinere, care cu această ocazie primeau instrucţiuni dela şeful de echipă şi tehnicieni, iar pe lângă aceasta urmau şi şcolile de calificare.

S'a realizat o înaintare de 72,3 m/lună şi o înaintare de 1,32 m pe împuşcătură în roce de duritatea I, II.

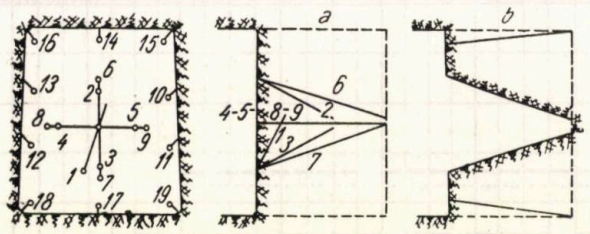


Fig. 3. Executarea şi punerea găurilor de rupere (etapa a), executarea şi puşcarea găurilor de profilare (etapa b); numărul total al găurilor 19, lungimea totală a găurilor 2630 cm.

Aceste cifre arată că înaintările rapide la mina de mai sus sunt încă în faza de organizare. Mina are însă condiţii create pentru aceasta, atât din punct de vedere al utilajului, cât şi din punct de vedere al personalului.

Ca greutăţi întâmpinate sunt de semnalat: imposibilitatea de a aerisi în mod suficient fronturile de lucru imediat după împuşcare; nu s'au putut pune la dispoziţia echipelor în mod constant capete detaşabile pentru perforare.

Inaintări la mina nr. 2.

La mina nr. 2, atât profilul cât şi duritatea rocei la locurile de muncă, s'au menţinut în mod curent în aceleaşi condiţii ca şi în anul 1951.

Conform indicaţiilor date, la această mină s'a lucrat cu găuri mai lungi decât în anul 1951 cu 15%. Inaintarea obţinută la o împuşcătură a crescut cu 78% faţă de aceeaşi perioadă, iar înaintarea pe schimb cu 34%. Din compararea acestor două cifre se vede că nu s'a împuşcat în fiecare schimb, adică a avut loc o discontinuitate a ciclicităţii.

Găurile de mină au fost bine plasate, căci

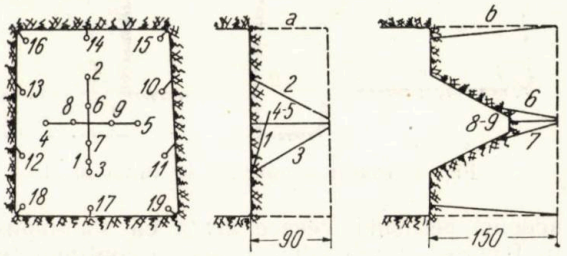


Fig. 4. Executarea şi puşcarea găurilor de rupere (etapa a), executarea şi puşcarea găurilor de puşcare etapa b), numărul total de găuri 19, lungimea totală a găurilor 2530 cm.

randamentul lor de rupere a crescut, deşi consumul specific de gaură de mină pe metru a scăzut cu 8%.

Prin plasarea raţională a găurilor de mină s'a făcut o economie de 4,5% la consumul de explozivi.

In organizarea muncii la frontul de lucru, a intervenit o schimbare satisfăcătoare de lucru, reducându-se timpii morţi, viteza de înaintare pe post crescând cu 50% faţă de anul 1951.

Lucrările au fost plasate în trei schimburi cu câte doi oameni. Datorită faptului că aerajul la aceste fronturi de lucru este insuficient, era mai potrivit să se lucreze în două schimburi cu câte trei oameni, putându-se executa în cazul acesta şi lucrări suprapuse. Ca utilaje au fost întrebuinţate perforatoare de 22 kg greutate şi perforatoare tip U.R.S.S. de 27 kg, susţinute pe suport telescopic, cu aer comprimat. Fiecare front de lucru a avut câte un perforator. Perforajul se făcea uscat, presiunea aerului fiind insuficientă.

S'au folosit numai sfredele exagonale de 22 mm cu tăiş în formă de cruce. Incărcarea materialului excavat se făcea manual cu lopeţi de pe plăci de fier. Cea mai mare înaintare lunară a fost obţinută de 21,8 m. Cele mai bune randamente obţinute au fost de 1,35 m/post, 0,95 m/atac şi 0,81 m/schimb (discontinuitate în ritmul ciclurilor).

Pentru a se putea realiza rezultate mai satisfăcătoare în viitor, se impun următoarele:

1) echipele să fie bine organizate, plasându-se două schimburi a câte trei oameni, întrucât aerajul fronturilor de lucru la această mină este insuficient;

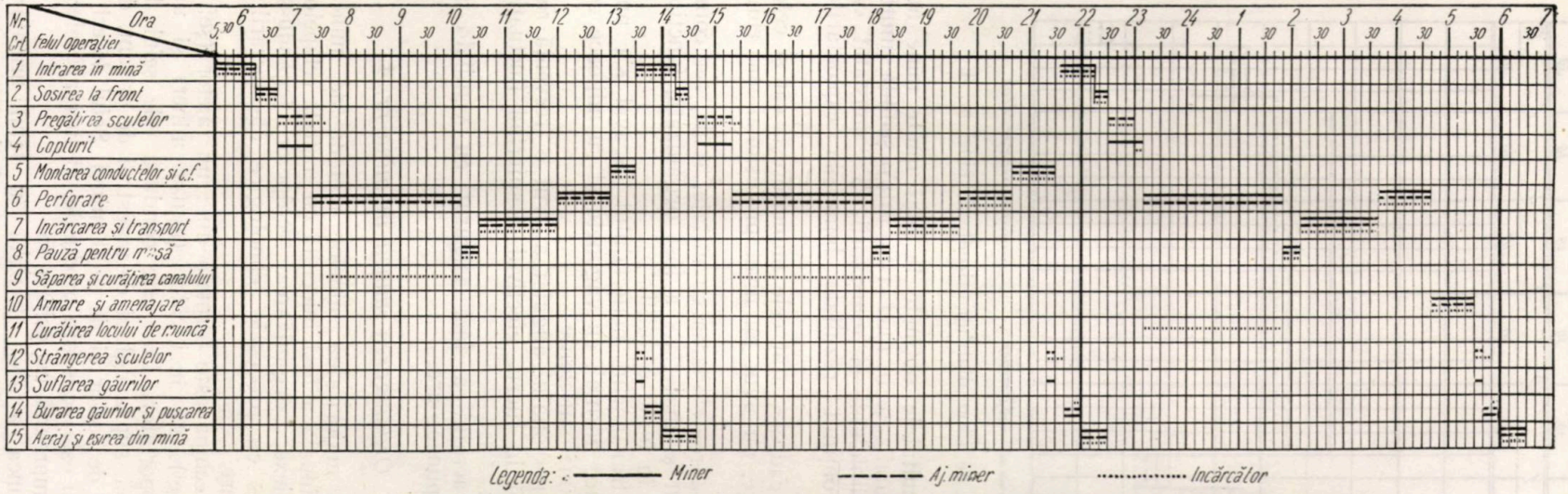


Fig. 5. Graficul orar practic al operațiunilor miniere dela transversala A la mina nr. 4 (trei muncitori pe schimb).

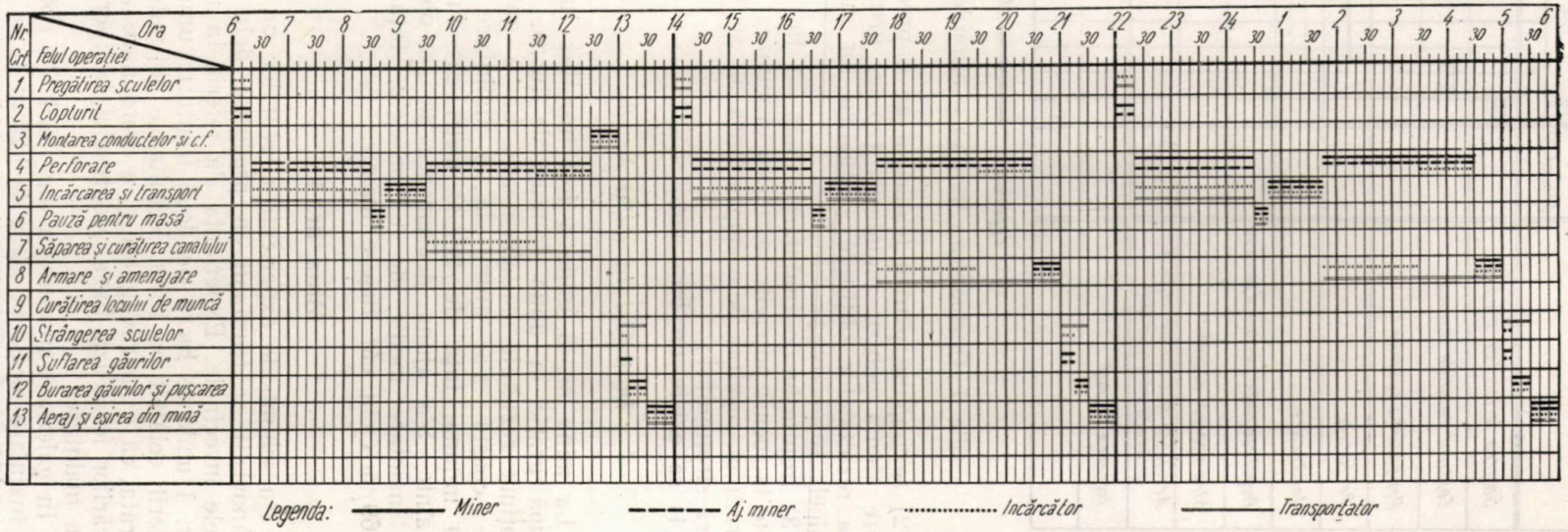


Fig. 6. Graficul orar practic al operațiunilor miniere dela transversala A (patru muncitori pe schimb).

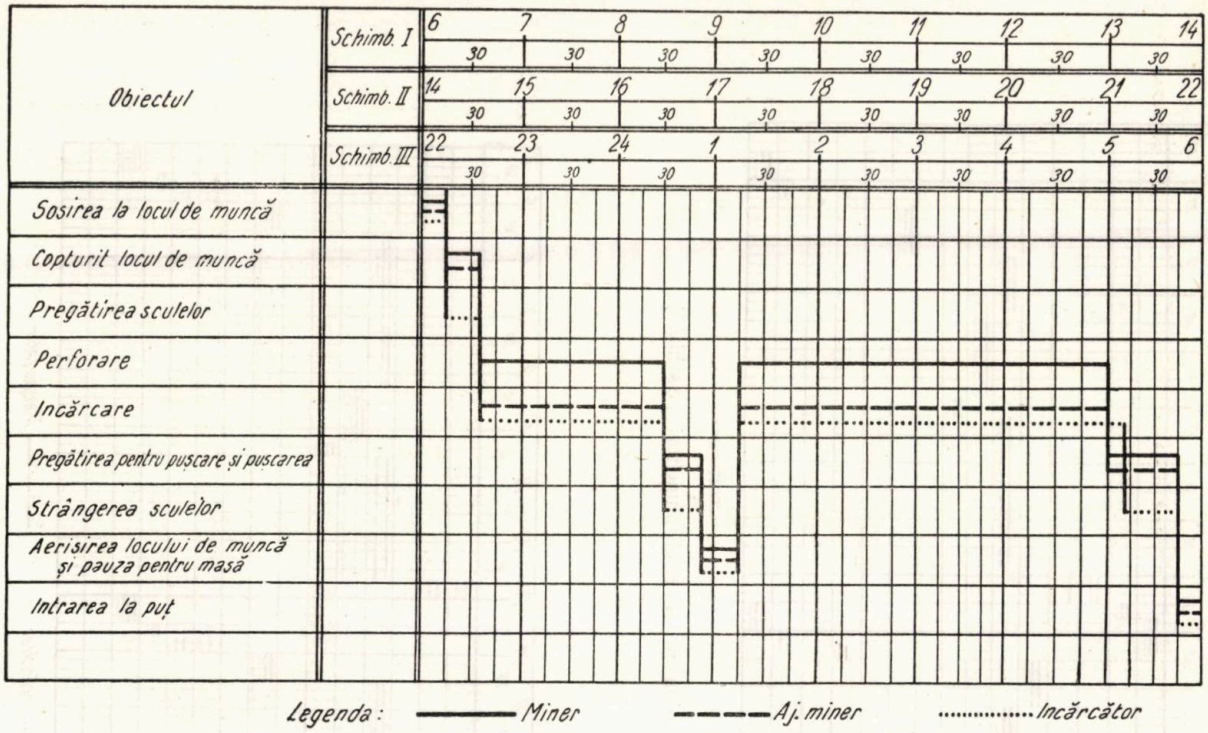


Fig. 7. Organograma teoretică a lucrărilor de înaintare pe filon dintr'un orizont al minei nr. 4.

2) se impune pentru tehnicieni ca o preocupare atentă pentru înaintările rapide, urmărirea rezultatelor obținute și analiza lor cu echipele respective;

3) fronturile de înaintare rapidă să fie plasate la locuri potrivite, astfel ca evacuarea materialului rezultat dela împușcătură să se facă fără strangulări;

4) să existe un bun aeraj.

Inaintări la mina Nr. 3

La mina nr. 3 unde a fost introdus lucrul după grafic la două fronturi de lucru, s'au obținut rezultate satisfăcătoare. La o galerie de coastă s'a ajuns la o înaintare de 60 m/lună, față de 25...30 metri cât fusese înainte. S'a ajuns deasemenea să se obțină o înaintare medie de 1,2 m/ciclu, față de 0,69 m/ciclu cât fusese înainte.

Mina nr. 4

Un schimb de experiență a avut loc cu stahanoviștii și fruntașii în producție dela minele învecinate. Experiența s'a referit la mina nr. 4 unde se lucra pe două fronturi: unul în steril, celălalt pe filon. Rezultatele obținute au arătat că o supraveghere și o coordonare a lucrărilor formează baza progresului la lucrările de înaintare.

In galeria transversală din steril s'a obținut o înaintare medie pe ciclu de 1,25 m și pe post de 0,359 m. In galeriile de deschidere pe filon, rezultatele sunt mai reduse din cauza naturii filonului care prezintă o structură cu mici geode ce împiedică foarte mult perforarea în încărcarea găurilor.

Rezultatele obținute la mai multe mine au fost analizate în mod critic într'o ședință ținută cu tehnicienii și muncitorii. S'a constatat că s'au obținut rezultate bune la exploatările unde:

— cadrele, atât cele muncitorești cât și cele tehnice, au avut un nivel profesional mai ridicat;

— aprovizionarea cu utilaje, scule, aer comprimat și materiale a fost organizată, funcționând în bune condiții;

— transportul materialului excavat s'a putut face normal, cu vagonete și cu mijloace de tracțiune suficiente;

— personalul angajat a avut o frecvență regulată la lucru, efectivul nesuferind fluctuații mari;

— aerajul a fost asigurat cu ventilatoare corespunzătoare.

Organizarea muncii în mina nr. 4

La majoritatea minelor metoda de muncă individuală a fost înlocuită cu metoda echipelor complexe, organizarea echipelor legându-se strâns cu procesele tehnologice ale lucrărilor miniere.

O echipă este formată din: un tăietor (șeful echipei), un încărcător (ajutor miner) și un transportator. Ea este condusă de șeful de echipă, supraveghiat de maestrul de orizont, de șeful de sector și de șeful minei. Șeful de echipă nu este scos din producție, ci lucrează efectiv împreună cu echipa sa.

Munca a fost divizată în felul următor: tăietorul perfora, iar atunci când avea nevoie de ajutor pentru schimbarea sfredelelor sau pentru începerea unei găuri, încărcătorul între-

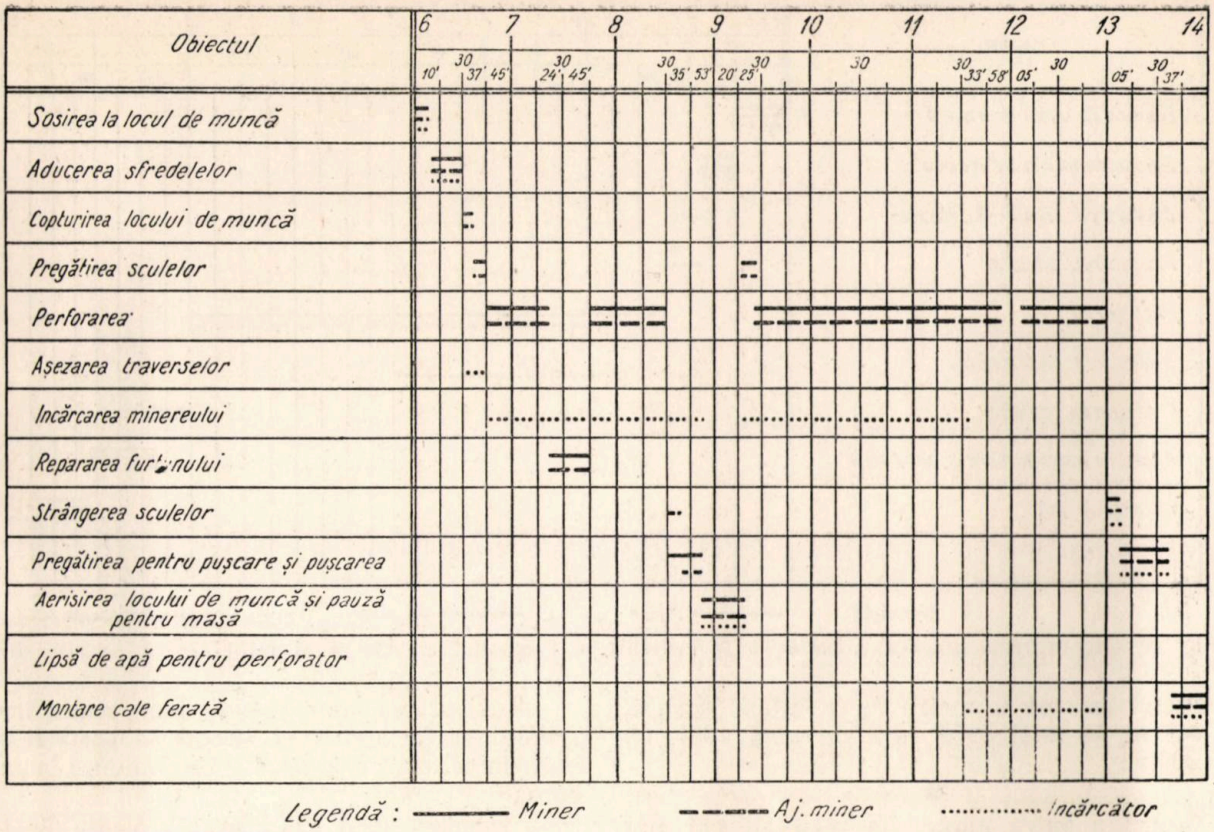


Fig. 8. Organograma practică a lucrărilor în înaintare pe filon dintr'un orizont al minei nr. 4, schimbul I.

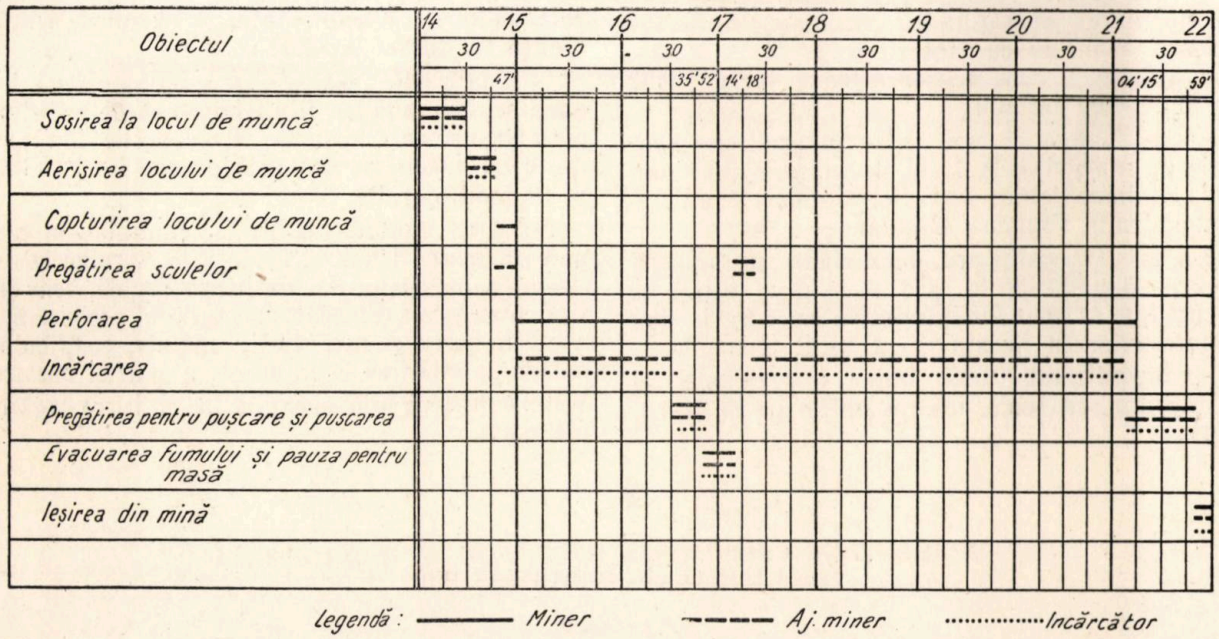


Fig. 9. Organograma practică a lucrărilor în înaintare pe filon dintr'un orizont al minei nr. 4, schimbul II.

rupea încărcarea de pe talpă și ajuta pe tăietor. Al treilea transporta vagonetele încărcate până la locul de unde erau luate de locomotivă. Vagonetele goale se găseau în imediata apropiere a frontului de lucru. In cea mai mare parte, operațiile se executau suprapuse.

Lucrul efectuat de echipă era ținut în evidență pe schimburi și zile de către maistrul miner, ajutat de șeful de sector. Sistemul de salarizare era în acord progresiv.

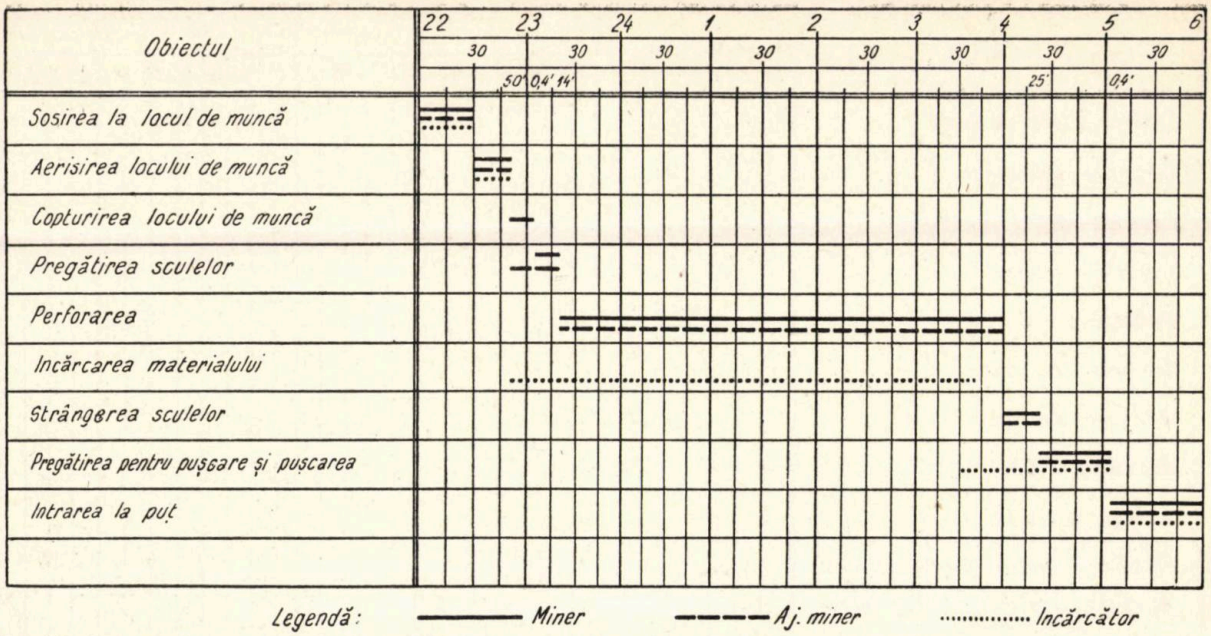


Fig. 10. Organograma practică a lucrărilor în înaintare pe filon dintr'un orizont al minei nr. 4, schimbul III.

Prețul de cost pe metru de înaintare în steril a scăzut în anul 1952 față de anul 1951, cu 17...29%.

★

Pentru a putea ajunge la rezultate cât mai bune, următoarele măsuri principale sunt de aplicat:

— introducerea lucrului după grafic în fiecare front de lucru;

— respectarea ciclicității, adică împușcarea și efectuarea operațiunilor auxiliare în fiecare schimb, conform cu Hotărîrea C. M. 1134 bis, din 3/7/1952, care reglementează lucrul ciclic în minele de cărbuni;

— calificarea de noi cadre în școli profesionale de maiștri și la locul de muncă, după metoda stahanoviștilor sovietici Cotlear și alții și a maistrului Francisc Crenian.

La această calificare, tehnicienii și inginerii trebue să participe în mod activ prin lecțiile ce le predau și prin învățămintele pe care le dau muncitorilor în fiecare zi la locul de muncă;

— organizarea unei bune aprovizionări a fronturilor, cu scule, utilaje, mijloace de transport;

— asigurarea unui aeraj bun, astfel încât frontul să fie aerisit și lucrul să poată fi reluat, în cel mult o jumătate de oră după împușcare;

— numirea unui responsabil pentru fiecare lucrare de înaintare rapidă, dintre tehnicienii minei, care să fie însărcinat cu instructajul muncitorilor;

— dotarea exploatărilor cu tehnicieni calificați și în număr suficient, pentru ca sectoarele să poată fi controlate și eventualele deficiențe înlăturate imediat;

— analizarea rezultatelor obținute după fiecare schimb, analiza fiind condusă de un tehnician competent, lipsurile descoperite fiind urmate de măsuri pentru înlăturarea lor imediată și în mod operativ.

Folosind ajutorul tehnic și material pe care ni-l dă marea Uniune Sovietică, stăruind în extinderea metodelor de înaintare rapidă, vom obține rezultate satisfăcătoare putând produce mai mult minereu și mai multe metale, contribuind astfel la întărirea economică a patriei noastre. Vom contribui prin aceasta la întărirea lagărului păcii.

★

ПРИМЕНЕНИЕ СКОРОСТНЫХ ПРОХОДОК НА НЕКОТОРЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУДНИКАХ РНР

Резюме

Указываются преимущества скоростных проходок на рудниках цветной металлургии. Описываются условия применения скоростных проходок на основании опыта СССР и приводятся полученные результаты.

Tehnica înaintărilor rapide în steril

Elemente de proiectare

Ing. **Gr. Mircescu**

Inaintările rapide au dublul avantaj ; de a realiza o lucrare într'un timp mai scurt şi totodată în condiţii mai economice.

Intr'adevăr, analizând cheltuelile de săpare, vom constata o scădere a acestora în funcţie de viteza de înaintare. Totalul cheltuielilor pentru săparea unei galerii ce avansează cu o anumită viteză pe lună se compune din :

1) o serie de cheltuieli fixe de regie, care rămân aproximativ constante pe luna respectivă şi cuprind cheltuelile suplimentare ale proceselor de deservire (evacuarea apei, aerajul, CRB-ul) ;

2) o serie de cheltueli proporţionale cu volumul lucrării executate lunar (materiale consumate, manoperă, energie). Pentru costul pe m de galerie, prima categorie de cheltueli (fixe) se constată că scad după o hiperbolă în raport cu viteza de înaintare lunară, costul unitar devenind variabil, iar a doua categorie de cheltuieli (proporţionale), rămân costuri unitare constante pentru orice viteză de înaintare lunară.

Insemnând cu :

C — totalul cheltuielilor lunare pentru executarea unei galerii ce se sapă cu n m/lună in lei/lună ;

A — totalul cheltuielilor lunare fixe ale aceleiaşi galerii, în lei/lună ;

B — totalul chltuielilor lunare proporţionale respective vom avea :

$$C = A + B .$$

Insemnăm cu ·

c—costul unitar total lei/m ;

a—costul unitar variabil (regia CRB-ul), lei/m.

v—viteza de înaintare lunară a galeriei, în m/lună.

totalul cheltuielilor lunare se poate exprima ;

$$cv = a\,v + B \quad \text{lei/lună ;}$$

deoarece $C = cv$; $A = av$;

Costul unitar va fi ·

$$c = a + \frac{B}{v} \qquad \text{lei/m,}$$

expresie, din care rezultă dependenţa costului unitar total de viteza de înaintare.

In grafic (fig. 1) este redată variaţia cheltuielilor lunare şi a costurilor unitare, în funcţie de viteza de înaintare.

Creşterea vitezei de săpare se datoreşte unei organizări mai bune a lucrului la locul de muncă, folosirii raţionale a utilajului şi

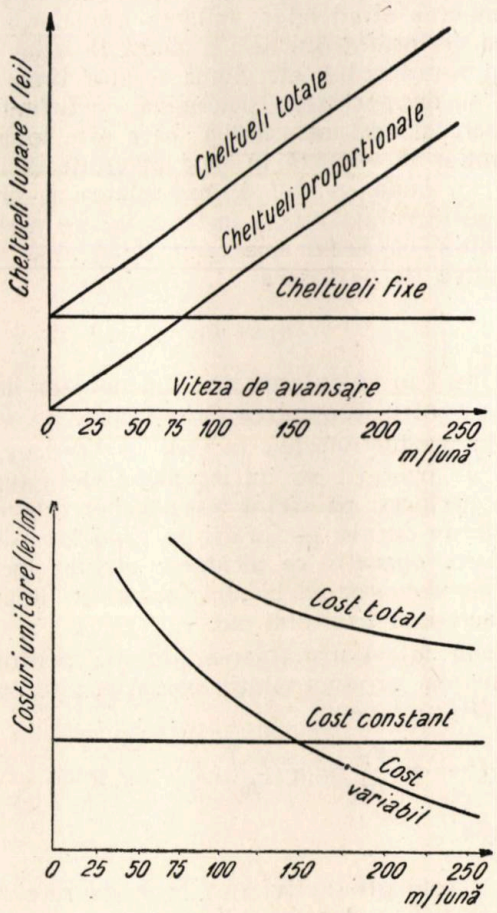


Fig. 1. Variaţia cheltuielilor lunare şi a costurilor unitare în funcţie de viteza de înaintare.

materialelor, mecanizării într'o măsură cât mai mare a aplicării schemei de împuşcare celei mai adecvate condiţiilor locale. Toate acestea se traduc printr'o creştere simţitoare a productivităţii.

O serie de procese simple care se desfăşoară laolaltă şi se repetă pentru fiecare avansare a frontului de atac la o împuşcare, alcătuesc ciclul de operaţii, orarul, graficul,

sau ciclograma lucrării. De felul cum este concepută şi realizată în practică această ciclogramă, depinde în cea mai mare măsură viteza de înaintare ce se va obţine, ca o consecinţă a unor randamente bune şi a unei productivităţi sporite. Efectul principal al unei organizări bune a lucrului este scurtarea ciclului de operaţii.

Deci, viteza de înaintare a frontului de atac se datoreşte în parte vitezei de perforare propriu zisă şi în parte realizării în practică a ciclogramei lucrării.

Viteza de perforare, la rândul său, este în funcţie de rocă, tăiş, sfredel, perforator, împingere, presiunea aerului comprimat şi debitul apei de injecţie.

Aceste elemente determină viteza de perforare instantanee sau teoretică v_i viteză care în practică nu se realizează decât într'o anumită măsură, deoarece intervin timpii morţi pentru schimbarea sfredelelor, suflarea găurilor, schimbarea perforatorului dela o gaură la alta, ungerea perforatorului, etc. Suma acestor timpi auxiliari şi de perforare determină coeficientul de utilizare al perforatorului μ, care este totdeauna subunitar şi variază în mod obişnuit dela 0,55 la 0,65, după gradul de mecanizare şi organizare al lucrului. Viteza instantanee de perforare înmulţită cu acest coeficient determină viteza operativă de perforare

$$v_e = \mu\, v_i,$$

care intră în calcularea timpului necesar de perforare pentru întocmirea ciclogramei.

Prin productivitatea lucrării, în cadrul unui ciclu de operaţii se înţeleg metri de gaură de mină perforaţi pe ciclul respectiv şi este determinată de durata perforării, în raport cu durata celorlalte operaţii ce alcătuesc ciclul: încărcarea şi evacuarea debleului, armarea, împuşcarea, aerisirea frontului etc.

Putem folosi următoarea formulă pentru determinarea productivităţii operaţiei de perforare (P):

$$P = n\,\frac{T_p}{t_p} = n\,\frac{\eta\, T}{t_p} \qquad \text{m/ciclu} \qquad (1)$$

în care:

- P este productivitatea, în m gaură/ciclu;
- $T_p = \eta\, T$ — durata operaţiei de perforare;
- t_p — timpul operativ pentru perforarea unui m gaură de mină în ore $(t_p = T_p/L)$.
- n — numărul de perforare în front;
- η — coeficientul timpului operativ (durata perforării în raport cu celelalte operaţii);
- T — durata unui ciclu de perforare, în ore

Pentru a exprima productivitatea în m/h, expresia de mai sus se împarte cu T şi atunci:

$$P = n\,\eta\,\frac{1}{t_p}\,.$$

În cazul nostru, timpul operativ pentru perforarea unei găuri de 1 m este determinat de:

$$t_p = t_i + t_a = \frac{t_i}{\mu} = \frac{1}{\mu\, v_i}\,,$$

de unde:

$$P = n\,\eta\mu\, v_i \qquad \text{m/h,} \qquad (2)$$

din care:

- t_i — timpul teoretic necesar pentru perforarea unui m gaură de mină;
- t_a — timpul total necesar operaţiilor auxiliare perforării unui m gaură de mină;
- μ — coeficient de utilizare al perforatorului având expresia:

$$\mu = \frac{t_i}{t_p} = \frac{v_0}{v_i} \cong 0{,}6\,.$$

Formula productivităţii pe ciclu în care am substituit valoarea lui t_p, va fi:

$$P = n\,\frac{\eta\, T}{t_i + t_a}$$

în care T este invariabil, iar $t_i = \frac{1}{v_i}$ (v_i exprimat în m/h.)

Rămâne de văzut în ce fel se pot ameliora fiecare din cei trei factori rămaşi n, η şi t pentru a spori productivitatea perforării în vederea unei avansări rapide, precum şi elementele de care depinde viteza instantanee de perforare.

a) Numărul de perforatoare în front

Numărul de perforatoare cu care se lucrează simultan în front (n) este limitat de profilul galeriei şi de mecanizarea susţinerii acestora. Cu ajutorul cărucioarelor de perforare cu braţe articulate sau a coloanelor combinate (orizontale şi verticale) se poate lucra cu mai multe perforatoare chiar într'un profil mic.

În cazul susţinerii manuale se poate folosi următoarea formulă pentru determinarea numărului de perforatoare admisibil în front:

$$n = \frac{l_m}{d}$$

în care:

- l_m — lăţimea medie a galeriei;
- d — lăţimea de front necesară unui perforator (1,3...1,8 m).

Din această formulă reiese că în înaintările cu lăţimea medie de 3 m (profilele tip V, X, XII), se pot folosi două perforatoare simultan

Pentru perforatoarele montate pe coloane, folosim o formulă similară:

$$n = n_i\,\frac{l_m}{d}$$

în care:

- n_i — numărul de perforatoare montate pe o coloană;
- d — distanţa normală între două coloane (1,2... 1,5).

Obţinem un n cu atât mai mare, cu cât frontul fiind mai înalt, permite un n_i mai mare.

In profilele amintite mai sus, se poate lucra deci chiar cu patru perforatoare montate câte două pe o coloană verticală.

Folosirea cărucioarelor de perforare cu câte patru perforatoare este posibilă şi în profile mai mici. In general, la avansările rapide, suprafaţa de front ce revine unui perforator este de 1,1...2,5 m² (media fiind 1,8 m²).

Rezultă deci că mecanizarea susţinerii perforatoarelor face posibilă creşterea vitezei de înaintare, atât prin folosirea simultană în front a unui număr mai mare de perforatoare, cât şi prin faptul că în această situaţie putându-se lucra cu perforatoare grele, se poate obţine o perforare mai rapidă a găurilor de mină.

După ce s'a determinat numărul de perforatoare admisibil şi este cunoscută viteza de perforare orară (v_0) a acestora, precum şi lungimea totală a găurilor de mină (L), se deduce timpul de perforare aproximativ :

$$T_p = \frac{L}{n\, v_0} .$$

b) Coeficientul timpului operativ

Acest coeficient are expresia

$$\eta = \frac{T_p}{T} .$$

El este factorul cel mai important care contribue la creşterea vitezei de avansare. Acest factor este condiţionat în întregime de organizarea lucrului la locul de muncă şi chiar la mai multe locuri de muncă simultan.

Pentru ca acest coeficient să fie cât mai mare, sunt posibile următoarele două soluţii :

1. Executarea în paralel la acelaş front de lucru a perforării şi a altor operaţii principale (încărcarea sterilului, armarea). Gradul de simultaneitate al operaţiilor determină creşterea coeficientului timpului operativ şi totodată a productivităţii muncii.

2. Executarea combinată a operaţiilor, simultan la mai multe locuri de muncă, permite totodată o specializare a muncitorilor pentru o anumită operaţie, pe care o execută succesiv la mai multe locuri de muncă.

Vom examina pe rând aceste două posibilităţi, dar vom menţiona dela început că ambele soluţii impun o mecanizare sporită a operaţiei de perforare şi încărcare de steril, precum şi respectarea riguroasă a ciclogramei lucrării. deoarece orice întârziere în îndeplinirea unei operaţii, întârzie o altă operaţie, creând astfel întreruperi în muncă şi stricând organizarea lucrului.

Principiile de bază deduse din practica stahanoviştilor sovietici şi pe care trebue să se întemeeze organizarea ciclică a operaţiilor, sunt următoarele :

1. Alcătuirea ciclogramei respective trebue să corespundă întru totul condiţiilor locale de zăcământ, rocă, profil, mecanizare, etc.

2. Diviziunea totală a muncii în cadrul echipei complexe şi repartizarea justă pe fiecare om pentru a nu se pierde niciun minut nefolosit. Factorul timp este cel mai important.

3. Deservirea perfectă a frontului de lucru cu toate materialele, sculele şi energia necesară ; în special presiunea de regim a aerului comprimat nu se admite sub 6 at.

4. Folosirea la maximum a utilajului, astfel ca fiecare sculă (perforator, maşină de încărcat, etc.), să-şi îndeplinească norma sa de lucru prevăzută.

5. Realizarea unei mecanizări complexe, în care mecanizarea fiecărei operaţii în practică să fie bine coordonată cu mecanizarea operaţiilor de care este legată în procesul de producţie.

6. Un sistem de salarizare stimulator al coechipierilor, cu acord individual.

7, Respectarea riguroasă a orarului de lucru (ciclograme) de către fiecare membru al echipei şi existenţa unui factor mobilizator şi pentru conducerea întreprinderii.

Din cele de mai sus rezultă că organizarea frontului de lucru trebue să se facă în mod analitic, începând dela elementele componente ale fiecărei operaţii pentru a se extinde asupra întregului proces de producţie.

Deci, problema înaintărilor rapide se reduce la o problemă de mecanizare, dar mai ales de organizare a lucrului.

1. **Organizarea locului de muncă după principiul executării în paralel a principalelor operaţii.** Din practică s'a constatat că în aceleaşi condiţii tehnice de lucru, prin suprapunerea executării principalelor operaţii, viteza de înaintare creşte de 1,5... 1,7 ori, faţă de cazul când operaţiile s'ar executa succesiv în frontul de lucru.

Operaţia cea mai importantă, după perforare este încărcarea şi evacuarea debleului. In condiţiile normale de lucru din minele noastre, această operaţie se face nemecanizat, astfel că necesită un timp apreciabil. Avantajul suprapunerii acestor operaţii (perforare şi încărcarea sterilului) este deci cu atât mai mare în cazul exploatărilor noastre.

In cazul când mecanizarea operaţiilor principale este atât de desvoltată încât ar reduce în mod sensibil timpul necesar la circa 1,5...2 ore, avantajul de suprapunere a celor două operaţii ar deveni neglijabil, în raport cu dificultăţile rezultate din complèxitatea suprapunerii lor, fapt care determină să recurgem din nou la principiul succesiunii operaţiilor.

Coeficientul de simultaneitate K, a acestor două operaţii principale, poate avea valoarea optimă atunci când :

$$T_p = T_a$$

şi deci

$$K = \frac{T_p}{T_s} = 1,$$

adică atunci când operațiile se suprapun în întregime.

Dacă există o decalare de timp D între aceste operații, chiar dacă ele au aceeași durată, coeficientul de simultaneitate va fi:

$$K = \frac{T_p + D}{T} .$$

Sunt necesare deci două condiții pentru îmbunătățirea acestui coeficient, spre a fi cât mai apropiat de unitate:

a) durata celor două operații să fie aceeași sau aproximativ aceeași, lucru care se poate regla printr'o alegere corespunzătoare a lungimii găurilor de mină, dar fără ca să se reducă lungimea necesară sub o anumită limită, ceeace ar cauza o reducere a avansării frontului;

b) cele două operații din front să înceapă simultan, fapt care necesită eliberarea parțială a frontului de lucru de sterilul rezultat din împușcarea precedentă, înainte de a începe perforarea, odată cu pregătirea locului de muncă și eventual instalarea utilajului.

Considerând expresia timpului de perforare:

$$T_p = \frac{L}{n\, v_0} ,$$

pe care am amintit-o mai sus și a timpului necesar pentru încărcarea sterilului:

$$T_s = \frac{V}{A} = \frac{S\, l\, \lambda\, \tau}{A} ,$$

în care:

λ este coeficientul de utilizare al găurilor = = 0,85;

V — volumul de steril rezultat diu escavare la o împușcare în m^3;

A — productivitatea orară a încărcătorilor sau a mașinii de încărcat, în m^3/h;

τ — coeficient de înfoiere al sterilului = 1,7;

l — lungimea unei găuri de mină, în m,

condiția pe care ne-o impune simultaneitatea operațiilor

$$T_p = T_s$$

se poate enunța în felul următor:

$$\frac{L}{n\, v_0} = \frac{V}{A} ,$$

din care rezultă:

$$A = n \frac{v_0 V}{L} = n \frac{v_0 V}{Nl} = n \frac{v_0\, V}{2{,}7 l \sqrt{fS}} = \frac{1}{2{,}7}\, n \frac{v_0 \cdot V}{l \sqrt{fS}} ,$$

unde N este numărul de găuri necesar în front.

In formula precedentă am înlocuit pe N cu expresia de mai jos (formula lui *Protodiaconov*):

$$N = 2{,}7 \sqrt{fS}$$

dar $V = Sl\lambda\tau$, deci:

$$A = \frac{1}{2{,}7}\, n \frac{v_0\, Sl\, \lambda\tau}{l \sqrt{fS}} = \frac{1}{2{,}7}\, \lambda\tau\, n\, v_0 \sqrt{\frac{S}{f}} .$$

Deoarece v_0, f și S se pot considera constante ca fiind date de temă, formula se poate exprima:

$$A = \frac{1}{2{,}7}\, \tau\, v_0 \cdot \sqrt{\frac{S}{f}}\, \lambda\, n = a\, \lambda\, n ,$$

în care:

$$a = \frac{1}{2{,}7}\, \tau\, v_0 \sqrt{\frac{S}{f}} .$$

Deci, productivitatea orară necesară operației de încărcat depinde numai de numărul de perforatoare în front și de coeficientul de utilizare al găurilor:

$$A = \mathrm{f}\ (n,\ \lambda) .$$

Este interesant de remarcat că valoarea necesară lui A nu este în funcție de l; deci lungimea găurilor de mină nu schimbă productivitatea orară necesară încărcării sterilului, pentru ca relația

$$T_p = T_s$$

să fie respectată.

Presupunând deci că pe l îl vom determina pe anumite considerente de utilaj, profil și rocă, această formulă ne permite să determinăm productivitatea orară a mașinii de încărcat, sau a încărcăturilor, în cazul când această operație se face manual, pentru a obține un timp de perforare egal cu timpul de încărcare.

Dacă vrem să determinăm valoarea optimă a lui l pentru ca să fie respectată condiția amintită, vom face formula de mai sus explicită în funcție de l și vom avea:

$$l = \frac{n\, v_0\, V}{2{,}7\, A \sqrt{fS}} ,$$

dar

$$A = \frac{V}{T_s} = \frac{V}{\eta\, T}$$

deoarece

$$T_s = T_p = \eta\, T .$$

Inlocuind, avem:

$$l = \frac{n\, v_0\, \eta T}{2{,}7 \sqrt{fS}} = \frac{v_0\, T}{2{,}7 \sqrt{fS}}\, n = b\, n\, \eta ,$$

în care am notat:

$$b = \frac{v_0\, T}{2{,}7 \sqrt{fS}} ,$$

și pentru că $T = 8$ ore și $b = 2{,}97\, \frac{v_0}{\sqrt{fS}}$

Deci și l este o funcție de n și η.

$$l = \mathrm{f}\ (n,\ \eta) .$$

Pentru o mai bună organizare a lucrului se recomandă ca :

$$\eta = 0{,}6...0{,}8 .$$

Deoarece n este determinat în mare măsură prin profilul lucrării, atunci când utilajul mecanic nu este deasemenea determinat prin temă, nu putem mări valoarea lui l, decât alegând un n cât mai mare, ceeace se traduce în practică prin organizarea lucrului în aşa fel ca timpii auxiliari (pregătirea locului de muncă, împuşcarea, aerisirea) să se facă în timp cât mai scurt.

In concluzie, formulele de care am făcut uz în cele mai de sus, ne permit să verificăm respectarea condiţiei de simultaneitate ($K=1$) a principalelor operaţii din ciclograma lucrării care se pot rezuma după cum urmează :

$$A = n \frac{v_0 V}{Nl} = \frac{1}{2{,}7} \gamma v_0 \sqrt{\frac{S}{f}} \cdot \lambda n = a \lambda n$$

$$1 = 2{,}97 \frac{v_0}{\sqrt{fS}} \eta n = b \eta n$$

când durata unui ciclu este de opt ore.

Dacă vom nota cu m raportul $\frac{v_0}{\sqrt{f}}$ care rămâne constant pentru o anumită rocă, utilajul de perforare rămânând deasemenea neschimbat, şi-l vom numi *modulul de perforare al rocii* vom avea atunci :

$$A = \frac{1}{2{,}7} \; m \sqrt{S} \gamma \lambda \; n$$

$$l = 2{,}97 \frac{m}{\sqrt{S}} \cdot \eta \cdot n \; .$$

2. **Organizarea lucrului după principiul executării combinate a operaţiilor la mai multe fronturi,** se aplică cazurilor în care se sapă două sau mai multe lucrări orizontale la distanţe nu prea mari între ele. Aceste lucrări urmează să se execute simultan, iar în fiecare front de lucru, procesele sunt îndeplinite în ordine succesivă de echipe diferite, astfel că o echipă cu o anumită specialitate (perforare, încărcare, armare, împuşcare) face aceeaşi operaţie pe rând la toate fronturile de lucru.

c) Timpi auxiliari

Al treilea factor ce a mai rămas de studiat în legătură cu productivitatea lucrării este timpul necesar operaţiilor auxiliare (t_a) pentru perforarea unui m de gaură.

Prin operaţii auxiliare perforării se înţeleg, în primul rând, operaţiile ajutătoare care se execută în mod curent de către miner în timpul perforării găurilor din mină, ca: schimbarea sfredelului, ungerea perforatorului, schimbarea perforatorului dela o gaură la alta, suflarea găurilor.

Vom nota aceşti timpi cu:

t_1 — timpul pentru schimbarea sfredelului, care la perforatoarele manuale oscilează între un minut şi 1,3 minute, iar la perforatoarele pe coloană este de circa 1,2 minute.

t_2 — timpul pentru ungerea manuală a perforatorului se admite 15" pe m de gaură, iar dacă ungerea se face automat, se reduce total ;

t_3 — timpul de trecere al perforatorului la o gaură nouă şi pregătirea pentru perforare se admite 0,5'...1,5' pentru fiecare gaură la perforatoarele manuale şi 1,5' ..2,8' la perforatoarele pe coloană ;

t_4 — timpul pentru ungerea manuală a perforarea se face uscat, se admite 0,8'...1,2' pentru fiecare gaură.

Timpul total al operaţiilor ajutătoare perforării unui m de gaură va însuma deci :

$$t_a' = nt_1 + t_2 + \frac{t_3}{l} + \frac{t_4}{l} \; .$$

în care :

n este numărul de sfredele necesare pe m de gaură în funcţie de felul tăişului şi natura rocei ;

l — lungimea medie a găurilor de mină.

Acest total nu depăşeşte 15%. Deci :

$$t_a' = 10...15\% \; t_p \; .$$

Scurtarea acestor timpi este în funcţie de perfecţiunea utilajului cu care se lucrează, gradul de calificare al minerilor şi organizarea lucrului.

A doua categorie de timpi auxiliari (t_a) este determinată de operaţiile pregătitoare perforării, care cuprind : primirea, predarea şi transportul utilajului, copturirea locului de muncă, verificarea direcţiei galeriei, montarea furtunilor la conducta de aer comprimat, încercarea perforatorului în gol, predarea schimbului.

Următoarele deficienţe contribue ca acest timp necesar perforării să fie mai mare decât este necesar : lipsa de garnituri de sfredele şi scule la locul de muncă, starea proastă a perforatoarelor, aerajul şi iluminaţia proastă a locului de muncă.

Timpul de pauză în cadrul perforării nu trebue să depăşească 10% din timpul operativ de perforare pentru perforatoare de mină şi 2...3% pentru perforatoarele montate pe coloană.

Suma timpului de pregătirea perforării cu timpul de pauză în cadrul perforării, raportată la lungimea totală a găurilor perforate, nu trebue să depăşească 25...30% din timpul de perforare operativ al unui m de gaură.

$$t_a'' = 25...30\% \; t_p$$

$$t_a = t_a' + t_a'' = 35 + 45\% \; t_p \; .$$

Deci, considerând $t_a = 40\% \; t_p$, avem :

$$t_p = t_i + t_a = t_i + 0{,}4 \; t_p \; ,$$

de unde :

$$t_p \; (1 - 0{,}4) = t_i$$

sau

$$t_i = \mu\, t_p = 0{,}6\, t_p\ .$$

Deci

$$\mu = 0{,}6\ .$$

Coeficientul de utilizare al perforatorului

$$\mu = \frac{t_i}{t_p}\ ,$$

este aproximativ 0,6 şi trebue să oscileze între 0,55 şi 0,65.

Cu ajutorul acestui coeficient putem calcula şi viteza operativă v_o de perforare, în funcţie de viteza instantanee de perforare v_i

$$v_0 = \mu\, v_i = 0{,}6\, v_i\ .$$

Deci:

$$v_i = \frac{v_0}{0{,}6}\ ,$$

sau practic: v_i cm/min $= v_0$ m/h.

In concluzie, reducerea timpilor auxiliari perforării se rezumă la îmbunătăţirea coeficientului μ, care trebue să tindă a fi cât mai apropiat de 1. Condiţiile care influenţează acest coficient au fost arătate odată cu studiul timpilor auxiliari.

Revenind la formula productivităţii de perforare:

$$P = \frac{T_p}{t_p} = \frac{\eta\, T_n}{t_p}\ ,$$

în care:

$$t_p = \frac{t_i}{\mu}\ ,$$

dar

$$t_i = \frac{1}{v_i}\ ,$$

deci

$$t_p = \frac{1}{\mu\, v_i}\ ,$$

$$P = \eta\, \mu\, T\, n\, v_i = c\, n\, v_i\ ,$$

sau înlocuind cu valorile medii cunoscute:

$\eta = 0{,}6...0{,}7$ $\mu = 0{,}6$ şi T durata unui ciclu de perforare de 8 ore, expresia

$$c = \eta\, \mu\, T$$

se poate reduce la coeficientul $c = 2{,}88...3{,}35$ când ciclul de perforare este de durata unui schimb (8 ore).

Considerând, spre exemplu, $v_i = 12$ cm/min $=$ 7,2 m/h (rocă categoria II-a) şi $n = 1$, productivitatea respectivă va fi;

$$P = (2{,}88...3{,}35)\ 7{,}2 = 21...24\ \text{m/schimb},$$

când se împuşcă o singură dată pe schimb ($T = 8$ ore).

La înaintările rapide însă, lucrându-se în mod obişnuit cu două-trei sau patru perforatoare simultan, această productivitate va fi respectiv de două, trei sau patru ori mai mare.

Lungimea medie a găurilor de mină în rocă tare fiind 2...2,5 m şi numărul de găuri pe m² de front 2,5...3,5 se deduce că în aceste roce sunt necesare pe m² de profil:

$$L' = 2{,}2 \cdot 3 = 6{,}6\ \text{m gaură.}$$

Propunându-ne ca productivitatea aflată să corespundă săpării unui profil cu secţiunea S, vom avea următoarea egalitate:

$$P = c\, n\, v_i = L'S\ ,$$

cu ajutorul căreia putem calcula numărul de perforatoare necesar:

$$n = \frac{L'S}{c\, v_i}\ .$$

Tabela 1

Clasificarea minieră a rocelor

Categoria rocei	Coeficient de tărie f	Viteza de perforare operativă cm/min v_o	Viteza de perforare teoretică cm/min v_i	Rezistenţa la perforare	Roce caracteristice
I	18...20	3...5	6...8	Excepţional de mare	Cuarţite
II	12...15	5...8	10...15	Foarte tari	Roci granitice
III	8...10	8...12	15...20	tare	Gresii şi calcare tari
IV	4...6	12...20	25...35	Mijlocie	Gresii şi calcare
V	1,5...3	20...36	40...80	Mică	Şisturi

Viteza instantanee sau teoretică de perforare v_i care, după cum am văzut în expresia productivităţii perforării, este singurul element asupra căruia nu am influenţat cu nimic prin organizarea lucrului la locul de muncă, este la rândul său în funcţie de o serie de factori, pe care îi putem îmbunătăţi.

1. Tăria rocei este primul şi cel mai principal factor care determină viteza instantanee de perforare şi asupra căruia nu putem interveni cu nimic. Să presupunem că v_i este viteza instantanee de perforare într'o anumită rocă, în condiţii de perforare normale.

Presupunând că această viteză este 1 pentru rocele din categoria I ($f = 18$), ea ajunge să fie 12 pentru rocele din categoria V ($f = 1{,}5$), respectiv 2...3 pentru rocele din categoria II-a, 4...6 pentru rocele din categoria III-a şi 7...10 pentru rocele din categoria IV-a. Vitezele de perforare respective în aceste categorii de roce se pot vedea în tabela 1.

2. Tipul de perforator cu care lucrăm este al doilea factor, în ordinea importanţei, care influenţează viteza instantanee de perforare. Coe-

ficientul de corecţie K_1 al acestui factor, poate avea valorile:

$$K_1 = 1...2,5 .$$

In general, greutatea perforatorului, numărul de lovituri pe minut şi forţa de impingere aplicată, contribue la mărirea lui K_1 şi deci a vitezei de perforare.

3. Diametrul tăişului sfredelului, cu cât este mai mic, face posibilă o viteză de perforare mai mare. Următoarea formulă empirică determină coeficientul de scădere al vitezei de perforare, în raport cu diametrul:

$$v_i = \frac{25}{d^2} .$$

Coeficientul de corecţie, ce se aplică pe baza acestei formule, se calculează în funcţie de diametrul găurii d_1:

$$K_2 = \frac{d_1^2}{d^2} .$$

4. Diametrul iniţial al găurii de mină este deasemenea invers proporţional cu viteza de perforare. Coeficienţii respectivi de corecţie, în funcţie de aceste diametre sunt:

Ø iniţial mm	38	40	42	44	46
K_3	1,18	1,09	1	0,9	0,8

5. Presiunea efectivă a aerului comprimat la locul de muncă influenţează direct proporţional viteza de perforare. Se aplică următorii coeficienţi de corecţie:

Presiunea aer comprimat kg/cm²	4,5	5	5,5	6
K_4	0.8...0,4	1	1,1...1,2	1,25...1,35

Perforajul umed contribue cu o creştere de 20...30% a vitezei de perforare, în raport cu perforajul uscat

$$K_5 = 1,2...1,3$$

6. Unghiul de înclinaţie al găurii de mină faţă de stratificaţia rocelor în care se lucrează joacă deasemenea rol în determinarea vitezei de perforare.

Coeficienţii respectivi sunt:

Unghiul de înclinare	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
K_6	0,85	0.30	0,90	1	1,05	1,1	1,15

După ce aceşti coeficienţi au fost determinaţi şi viteza instantanee de perforare corespunzătoare rocei în care lucrăm a fost aproximată în modul arătat mai sus, se poate calcula viteza instantanee de perforare pentru cazul nostru (v_i') după formula:

$$v_i' = K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6 v_i$$

Intr'un articol viitor, se va ilustra prin exemple concrete, modul de proiectare a unor înaintări rapide.

Bibliografie

Benuni I.: Metode rapide de înaintare, Ugletehizdat, Moscova, 1950.

★

ТЕХНИКА СКОРОСТНЫХ ПРОХОДОК В ПУСТОЙ ПОРОДЕ

Резюме

По советским материалам излагаются основные элементы скоростных проходок. Указывается связь между скоростью проходки и себестоимостью. Описывается организация работ при совмещении основных процессов проходки.

По советским материалам изглагаются основные элементы скоростных проходок.

Posibilitățile de reducere a prețului de cost la lucrările de explorări geologice

Ing. **Al. Teodorescu**

Prin trecerea la economia planificată în țara noastră, s'a acordat o importanță deosebită lucrărilor de explorări geologice.

In trecut aceste lucrări se executau sporadic, iar volumul lor era extrem de redus, executându-se numai în măsura în care dictau interesele imediate ale capitaliștilor.

Felul cum s'a desfășurat activitatea geologică în țara noastră demonstrează din plin caracterul anarhic al economiei capitaliste: fiind considerate ca cheltuieli ce nu aduc un beneficiu imediat, explorările în industria extractivă a combustibililor și minereurilor se executau numai la nevoie, atunci când nu erau asigurate rezervele care să deservească exploatarea respectivă pentru perioada imediat următoare. Niciun fel de grije nu exista pentru asigurarea rezervelor de perspectivă, pe baza cărora să poată fi executate proiectele de desvoltare și sistematizare a exploatărilor respective.

Prin importanța care s'a acordat explorărilor în planul nostru cincinal — importanță determinată de necesitatea asigurării condițiilor de desvoltare în proporțiile stabilite prin plan a celorlalte ramuri ale economiei, — geologia a căpătat o desvoltare deosebită.

S'a organizat pregătirea cadrelor necesare de toate categoriile, prin crearea de institute de învățământ superior, școli medii și alte școli de specialitate. S'au asigurat mijloacele materiale necesare ritmului de desvoltare planificat; s'a trecut, pentru prima oară în țara noastră, la fabricarea de utilaj pentru executarea lucrărilor de explorare și cu ajutorul Uniunii Sovietice, s'a dotat acest sector de activitate cu aparatele și utilajele din cele mai moderne.

La baza acestei desvoltări stă experiența și îndrumarea tehnică și metodologică pe care ne-o pune la dispoziție Uniunea Sovietică, țară în care geologia a căpătat un avânt neîntâlnit în vreo altă parte a lumii și unde ritmul de desvoltare al lucrărilor geologice este în continuă creștere. Intr'adevăr, în proiectul C.C. al P.C.U.S. asupra „Directivelor Congresului al XIX-lea al partidului cu privire la cel de al 5-lea plan cincinal de desvoltare al U.R.S.S. pe anii 1951—1955" se prevede, la cap. I par. 18: *„în vederea satisfacerii necesităților crescânde ale economiei naționale, în ceeace privește resursele de materii prime și combustibil, să se asigure desvoltarea continuă a lucrărilor de prospectare a bogățiilor naturale ale subsolului, de descoperire a zăcămintelor de minerale utile și, în primul rând, de metale neferoase și rare, de cărbune cocsificabil, de bauxită, de petrol, de minereuri bogate de fier, și de alte tipuri de materii prime industriale".*

Față de desvoltarea lucrărilor geologice, pe lângă latura tehnică a executării lucrărilor, se pune în mod deosebit problema reducerii prețului de cost, astfel ca și acest sector de activitate să poată contribui la creșterea volumului acumulărilor necesare construirii bazelor economice ale socialismului și creșterii continue a nivelului de trai al oamenilor muncii.

In cadrul acestui articol vor fi examinate posibilitățile de reducere a prețului de cost la lucrările de explorări geologice în țara noastră, lucrări care reprezintă ponderea cea mai importantă în cadrul volumului total de lucrări geologice, planificate pe întreaga economie națională, și care se desfășoară de o serie de unități din cadrul Comitetului Geologic și al unor ministere.

Structura prețului de cost la lucrările de explorări geologice are un aspect deosebit față de structura prețului de cost al altor activități, reflectând specificul activității de explorare.

In general, activitatea de explorare a subsolului se desfășoară prin trei metode diferite:

— foraje de explorare prin sonde;

— foraje de explorare prin sondeuze;

— lucrări miniere de explorare.

Structura prețului de cost realizat la aceste trei activități de explorare în cursul semestrului I/1952, la o întreprindere de explorări, este redată în tabela 1 (cifrele indică procentele).

Din analiza acestei structuri a prețului de cost pentru lucrările de explorări geologice, rezultă două elemente caracteristice acestor lucrări, care în general nu sunt întâlnite în alte domenii de activitate sau, chiar dacă sunt întâlnite nu reprezintă aceeași pondere. Este vorba de „indemnizațiile de detașare" și de „transportul utilajului".

In ceeace privește cheltuielile generale, acestea se compun la lucrările geologice, în general, din:

Tabela 1

Denumirea cheltuielilor	Sonde	Sondeuze	Minerit
Materiale	47	19	18,5
Manoperă	5	15,5	20
Indemnizaţii de detaşare	5	19	14,7
Transportul utilajului	7,8	9,5	7,6
Amortizări	8	5	2,5
Total costuri directe . . .	72,8	68	63,7
Cheltuieli generale . . .	24,8	27,6	30,5
Sarcini sociale	2,4	4,4	5,8
Total general : . .	100	100	100

— cheltuieli de administraţie ale şantierului;
— cheltuieli generale ale şantierului;
— cheltuieli generale ale întreprinderii.

In „cheltuielile de administraţie ale şantierului" sunt cuprinse următoarele elemente:
— salariile de bază şi suplimentare ale personalului tehnic, administrativ, pază şi securitate;
— contribuţiile şi taxele asupra acestor salarii;
— indemnizaţiile pentru transferare, detaşare şi delegaţii, inclusiv cheltuieli de transport pentru personalul tehnic şi administrativ;
— întreţinerea şi chiria clădirilor administrative şi a terenurilor folosite pe şantier;
— cheltuieli de protecţia muncii pentru personalul administrativ, tehnic, pază şi securitate;
— cheltuieli cu funcţionarea, repararea mijloacelor uşoare de transport şi costul transporturilor făcute în raza şantierului.
— întreţinerea şi repararea inventarului cu caracter administrativ;
— cheltuieli de cancelarie, reviste, ziare, publicaţii, poştă, telegraf, telefon;
— deplasări în interes de serviciu şi delegaţiile personalului tehnic, pază şi securitate;
— alte cheltuieli administrative;
— asistenţă medicală;
— amortizarea clădirilor şi baracamentelor cu caracter administrativ;
— achiziţionarea mobilierului pentru birourile şantierului;
— cheltuieli pentru invenţii, perfecţionări tehnice şi raţionalizare.

In cheltuielile generale de activitate ale şantierului, se cuprind următoarele elemente:
— cheltuieli de preluarea şantierului şi predarea lucrărilor;
— întreţinerea şi amortizarea obiectelor de inventar de mică valoare sau de durată scurtă;
— cheltuieli pentru încercări, cercetări şi experienţe de laborator;
— reparaţii curente şi revizii periodice la maşini şi utilaje;
— întreţinerea lucrărilor pe terenul contractat;
— alte cheltuieli cu caracter de activitate (producţie). In cheltuielile generale ale întreprinderii se cuprind următoarele elemente:
— salariile de bază şi suplimentare ale personalului tehnic, administrativ, pază şi securitate;
— contribuţiile şi taxele asupra acestor salarii;
— indemnizaţiile pentru transferare, detaşare şi delegaţii, cheltuieli cu protecţia muncii;
— întreţinerea şi chiria clădirilor, folosite la întreprindere;
— întreţinerea, repararea utilajului cu caracter administrativ;
— cheltuieli cu funcţionarea, întreţinerea, repararea şi uzarea mijloacelor de transport, asistenţă medicală;
— cheltuieli de cancelarie, reviste, ziare, publicaţii, poştă, telegraf, telefon;
— deplasări în interes de serviciu şi delegaţii;
— alte cheltuieli de administraţie;
— cheltuieli pentru încercări, cercetări, experienţe şi întreţinerea laboratoarelor;
— pază contra incendiilor şi pază;
— prime de asigurare;
— premiile personalului întreprinderii, speze bancare, amenzi şi penalizări;
— impozite şi taxe;
— alte cheltuieli generale neprevăzute mai sus.

In cadrul „sarcinilor sociale" se cuprind:
— preliminări pentru concedii;
— contribuţii şi taxe asupra întregii manopere a muncitorilor;
— indemnizaţii pentru transferare;
— asistenţă medicală;
— cheltuieli pentru protecţia muncii;
— cheltuieli pentru cazarea muncitorilor;
— cheltuieli pentru pregătirea cadrelor;
— transportul muncitorilor la şi dela locul de muncă;
— cheltuieli cu angajarea mâinii de lucru.

★

Ponderea diferitelor elemente componente ale preţului de cost diferă după genul lucrărilor de explorare.

Astfel, la explorările prin sonde, „materialele" au ponderea cea mai mare în cadrul preţului de cost, reprezentând circa 250% faţă de ponderea aceluiaş capitol în cazul sondezelor sau lucrărilor miniere. Aceasta se explică prin materialele masive care intră la aceste explorări prin sonde: burlane, ciment etc.

La „manoperă", în tabela 1 se poate constata că acest element are o pondere mult mai mică la sonde decât la sondeze şi în special, decât la minerit.

La „indemnizaţiile de detaşare", cu toate că volumul mai mare de manoperă afectează lucrările miniere, din cauza faptului că şantierele de sondeze au o durată de funcţionare mai mică decât durata medie a şantierelor miniere de explorare, care pot folosi astfel un procent mai mare de muncitori localnici, se remarcă o pon-

dere mai mare a acestor cheltueli la explorările prin sondeze ; coeficientul redus dela sonde se explică prin ponderea respectivă a manoperei.

La „transportul utilajului" până la șantier și dela șantier la o nouă destinație, se remarcă o pondere mai mare la sondeze, explicația fiind aceeași ca și la indemnizațiile de detașare, șantierele de sondeze având o durată de funcționare mai redusă.

La „amortismente", ponderea cea mai mare o au explorările prin sonde, apoi sondezele, iar lucrările miniere se remarcă prin ponderea cea mai mică, atât din cauza utilajelor și agregatelor masive și scumpe folosite la sonde, față de cele dela sondeze și minerit, cât și din cauza mecanizării incomplete dela șantierele miniere.

Pentru a se putea examina posibilitățile de reducere a prețului de cost la capitolele ce formează cheltuielile directe, se va analiza aceasta pe fiecare element în parte.

★

La capitolul *„materiale"*, care în general reprezintă ponderea cea mai importantă în cadrul cheltuielilor directe, se poate obține o reducere a cheltuielilor, dacă la executarea lucrărilor de explorare se vor avea în vedere următoarele :

— o evidență precisă a consumurilor specifice și în baza acestei evidențe, o continuă îmbunătățire a normelor de consum de materiale și combustibil pe unitățile de produs (m săpat de sondă sau de galerie, m^3 excavat) :

— la întocmirea proiectelor și devizelor să fie introduse materialele cele mai corespunzătoare scopului, evitându-se, de exemplu, folosirea unor burlane supradimensionate pentru tubarea găurilor, sau dimensiuni neeconomice de lemne de mină, ori consumuri mari de exploziv la excavațiile miniere;

— proiectarea lucrărilor de explorare să aibă la bază un studiu tehnico-economic, astfel că prin proiectare să fie date soluțiile cele mai economice care duc la rezolvarea în cele mai bune condiții a temei geologice ce se pune.

Printr'un singur control preventiv tehnico-geologic al fiecărui proiect și deviz, se poate evita o risipă de materiale, sau unele lucrări inutile, alegându-se soluția cea mai justă în ce privește numărul sondajelor, diametrele acestora, lungimea lucrărilor miniere și profilele acestora. In același timp, acest riguros control al proiectului și devizului trebue să țină seama de folosirea cantităților de materiale strict necesare ;

— evitarea risipei de materiale, care poate fi obținută prin :

a) o atentă executare din punct de vedere tehnic a lucrărilor de explorare, conform proiectului și directivelor geologice. Se evită astfel unele resăpări de găuri, ori executarea din nou a unor lucrări în imediata vecinătate a celor executate și părăsite, fie din cauza unui foraj defectuos sau a unei orientări greșite, fie din cauza alegerii unui diametru de sapă inițial necorespunzător;

b) un riguros și sistematic control geologic și tehnic al fiecărei lucrări pentru evitarea situațiilor amintite la punctul a);

c) o bună gospodărire a șantierului prin organizarea unei evidențe a primirii și predării materialelor, a manipulării acestora, justa folosire a materialelor, condiții optime de înmagazinare în vederea unei bune întreținere și evitarea degradării materialelor:

d) extinderea întrecerilor socialiste și a metodelor stahanoviste cu privire la economia de materiale și combustibil;

e) evitarea utilizării inutile a agregatelor energetice prin oprirea lor atunci când nu este cazul să funcționeze;

f) executarea la timp a reparațiilor curente, periodice și capitale a agregatelor energetice pentru evitarea consumurilor neraționale de combustibil ce au loc în cazul folosirii unor motoare cu un grad avansat de uzură ;

g) reducerea cheltuielilor de procurare a materialelor și combustibilului, prin procurarea acestora din localitățile cele mai apropiate și prin folosirea, în vederea aprovizionării șantierelor, a mijloacelor de transport cele mai economice și o bună organizare a operațiilor de încărcare, descărcare și de transport până la magazia șantierului;

h) înlocuirea unor materiale mai scumpe sau deficitare, prin alte materiale mai ieftine și care corespund scopului;

i) recuperarea unor materiale folosite, în scopul folosirii din nou la același șantier, sau eventual la alte șantiere: burlane, cutii de probe, etc. ;

j) folosirea unor materiale recuperabile, cum ar fi de exemplu: armături metalice în locul celor de lemn — acolo unde este cazul — cutii probe, etc. ;

Prin examinarea tuturor acestor elemente și prin analiza atentă a fiecăruia, se va putea obține o substanțială reducere la capitolul de cheltuieli privind „materialele".

★

La cheltuielile de manoperă sau *„salarii și accesorii"*, prin aplicarea măsurilor care duc la o creștere a productivității muncii, se poate obține o reducere a cheltuielilor, creindu-se astfel condițiile necesare măririi posibilității câștigului muncitorilor.

Principalii factori care influențează asupra reducerii cheltuielilor cu salarii sunt următorii, în cazul lucrărilor geologice de explorare:

— introducerea tehnicii noi, utilizarea aparatelor și utilajelor moderne, precum și a metodelor tehnice cele mai perfecționate :

— mărirea gradului de mecanizare și lărgirea micii mecanizări — în special la lucrările miniere de explorare;

— asigurarea condițiilor necesare stimulării, sprijinirii și punerii în practică a inovațiilor, în-

venţiilor, raţionalizărilor şi, în cazul obţinerii unor rezultate favorabile, extinderea la maximum a schimbului de experienţă între şantiere, pentru generalizarea noilor metode de lucru ;

— extinderea muncii în acord;

— extinderea şi popularizarea întrecerilor socialiste şi a metodelor stahanoviste de muncă;

— ridicarea continuă a nivelului politic, profesional şi cultural al muncitorilor;

— o judicioasă organizare şi planificare a muncii pe şantierele de explorări geologice prin :

a) aprovizionarea la timp a şantierelor şi a locurilor de muncă cu toate utilajele şi materialele necesare, în vederea eliminării golurilor în producţie sau a evitării unor timpi de lucru suplimentari ce pot surveni, în cazul folosirii unor scule nepotrivite procesului tehnologic respectiv;

b) o organizare judicioasă a schimburilor şi formarea de brigăzi specializate, cu o încadrare corespunzătoare în ceeace priveşte calificarea în cadrul fiecărei echipe, punându-se accentul pe o judicioasă folosire a cadrelor calificate;

c) organizarea muncii după grafic şi generalizarea metodei de primirea şi predarea lucrului la locul de muncă;

d) descărcarea lucrătorilor calificaţi de muncile ajutătoare la care pot fi folosiţi muncitorii necalificaţi;

e) evitarea oboselii inutile a muncitorilor cazaţi departe de şantiere, prin organizarea transportării acestora la şi dela locurile de muncă şi printr'o raţională aprovizionare a locului de muncă cu materiale şi scule, în vederea eliminării drumurilor obositoare la magazie, ateliere etc. ;

f) eliminarea pierderilor inutile de timp în cadrul procesului de producţie, pe baza unei atente urmăriri şi cronometrări a diferitelor faze;

g) amenajarea locului de muncă în vederea creării celor mai bune condiţii pentru desfăşurarea muncii: protecţia contra intemperiilor, asigurarea unei cât mai bune vizibilităţi, drumuri de acces practicabile, etc.;

— o justă organizare a salarizării, care să ducă la o proporţie mai mare a creşterii productivităţii muncii faţă de creşterea câştigului mediu, prin aplicarea unui sistem mobilizator;

— o atentă pregătire a lucrului şi urmărire îndeaproape de către conducerea tehnică a şantierului a procesului tehnologic în toate fazele sale;

— urmărirea îndeaproape de către mecanicii şantierelor a funcţionării fiecărui utilaj şi agregate, în vederea luării tuturor măsurilor preventive împotriva defectării acestora şi organizarea unei evidenţe, pe fiecare utilaj şi agregat asupra orelor de funcţionare, gradului de uzură, termenelor planificate pentru diferitele faze de reparaţii; toate acestea în vederea evitării timpilor morţi ce survin deseori pe şantiere în urma defectării utilajelor ;

— existenţa pe şantier a pieselor de schimb şi a utilajelor de rezervă şi a unui atelier de primă urgenţă, fix sau mobil, încadrat şi utilat, astfel ca să poată face faţă reparaţiilor cu frecvenţă mai mare.

Urmărindu-se cu toată atenţia aceste indicaţii, se va putea reduce pe unitatea de produs,— m forat, m de galerie sau m^3 excavat, totalul plăţilor pentru munca efectuată, micşorându-se sensibil timpul necesar executării operaţiilor de explorare şi oferind astfel posibilitatea de mărirea câştigurilor muncitorilor.

★

Capitolul din cadrul preţului de cost care figurează sub denumirea *„indemnizaţii de detaşare"*, este caracteristic activităţii geologice, neîntâlnindu-se decât întâmplător în alte activităţi din cadrul economiei naţionale.

Aci sunt incluse cheltuielile pe care le are întreprinderea cu muncitorii care îşi desfăşoară activitatea pe şantiere situate la mari depărtări de locul lor de domiciliu. Pe lângă indemnizaţia de detaşare propriu zisă, se include la acest capitol şi plata indemnizaţiei de cazare, care se achită în cazul în care întreprinderea nu asigură posibilităţile de cazare pe şantier.

Faţă de coeficienţii respectivi arătaţi în tabela 1, actualmente ponderea acestora în cadrul preţului de cost este mai mică, în urma aplicării H.C.M. nr. 1810/1952, prin care s'au aprobat noile indemnizaţii de detaşare şi cazare pentru activitatea geologică, pe baza metodologiei sovietice şi a experienţei de până în prezent din ţara noastră.

Până la aprobarea acestei Hotăriri de către Consiliul de Miniştri, criteriile după care se acordau aceste indemnizaţii şi sumele acordate, constituiau o frână în desvoltarea sectorului de explorări. Intr'adevăr, pe baza deciziilor anterioare, indemnizaţiile acordate aveau un caracter nivelatoriu, depăşind în general salariile şi accesoriile primite de către salariaţii respectivi, astfel că aceştia nu aveau niciun fel de stimulent pentru ridicarea calificării sau pentru realizarea şi depăşirea sarcinilor de plan.

Prin noile baze ce se pun în acordarea indemnizaţiilor de detaşare la lucrările geologice, stabilite în conformitate cu metodele socialiste de organizare şi planificare a muncii şi plăţii muncii prin H.C.M. nr. 1810/1952, s'au eliminat lipsurile existente şi s'au creat condiţiile de desvoltare continuă a activităţii de explorări geologice, câştigurile muncitorilor fiind în funcţie de calitatea şi cantitatea muncii.

Prin aplicarea acestei Hotăriri a Consiliului de Miniştri, intrată în vigoare în semestrul II/1952, coeficienţii respectivi prevăzuţi în tabela 1 la indemnizaţiile de detaşare, se reduc, noii coeficienţi rezultaţi încadrându-se în general în jurul următoarelor procente în cadrul preţului de cost:

— explorări prin sonde 14%
— explorări prin sondeze. 14%
— explorări prin lucrări miniere . . 10%

Pentru a se reduce coeficienţii respectivi, este necesar ca întreprinderea şi şantierul de explorări să procedeze cu cea mai mare atenţie la stabilirea exactă a cadrelor care îndeplinesc întocmai prevederile legale, pentru a avea dreptul la indemnizaţii de detaşare.

Totodată, prin executarea baracamentelor la şantiere, pe lângă faptul că se elimină plata îndemnizaţiei de cazare, se obţin în acelaşi timp economii la cheltuelile de transport, cu autovehicule sau alte mijloace dela locul de cazare la şantier şi se evită istovirea fizică a muncitorilor, care are repercusiuni asupra productivităţii muncii cauzată de parcurgerea multor kilometri pe drumuri.

Deasemenea, în special pentru şantierele miniere şi pentru sondele de referinţă de mare adâncime, cu lucrări de o durată mai mare, este indicat ca să fie luate toate măsurile pentru a se pregăti cadre calificate de muncitori dintre localnicii domiciliaţi în jurul şantierului, micşorându-se, astfel cheltuielile de îndemnizaţie de detaşare.

★

Cheltuielile necesitate de *„transportul utilajului"* la şantier şi dela şantier la atelier, sau la noul şantier de explorări, reprezintă şi ele o caracteristică a activităţii de explorare.

Există posibilităţi ca şi acest capitol de cheltuieli să fie redus, prin aplicarea unor măsuri tehnico-organizatorice, din care menţionăm:

— o judicioasă utilizare a mijloacelor de transport în vederea folosirii integrale a capacităţii de transport a acestor mijloace;

— executarea transporturilor după efectuarea în prealabil a lucrărilor de suprafaţă dela şantiere, astfel ca utilajele şi agregatele să fie transportate direct la locul de muncă, evitându-se transporturi ulterioare;

— folosirea de echipe specializate în executarea operaţiilor de încărcare-descărcare, pentru scurtarea timpilor necesari executării acestor operaţii.

— folosirea mijloacelor de transport cele mai corespunzătoare şi a eventualelor dispozitive sau mecanisme ajutătoare, pentru uşurarea operaţiilor şi reducerea timpilor necesari;

— o planificare raţională a eşalonării în timp a lucrărilor de explorare din planul anual pe diferitele şantiere, avându-se în vedere ca transferul de utilaje dela un şantier la altul, să se execute între şantiere apropiate, cu distanţele cele mai mici între ele;

— existenţa unor ateliere de şantier, dotate cu minimum de utilaje necesare pentru a putea face faţă cu succes reparaţiilor frecvente, elimină cheltuielile de transport a utilajului la ateliere situate la mari depărtări;

— existenţa unor ateliere regionale pentru executarea reparaţiilor periodice şi capitale duce, deasemenea, la o reducere a cheltuielilor de transport care sunt desigur mult mai mari în cazul existenţei unui singur atelier central, situat la distanţe mari de şantiere.

★

Capitolul *„amortizări"* reprezintă în economia socialistă mijlocul prin care se asigură reproducţia mijloacelor de producţie, cotele de amortizare fiind destinate pentru înlocuirea valorii mijloacelor fixe.

La acest capitol de cheltueli, este necesar să se acorde întreaga atenţie stabilirii unor cote juste de amortizare, pentru a se elimina posibilitatea încărcării preţului de cost cu unele cote nereale.

Deasemenea, folosirea completă a utilajelor, şi agregatelor, contribue la o diminuare a cotelor de amortisment ce revin pe unitatea de produs (m forat, m lucrări miniere etc.).

★

„Cheltuielile generale" reprezentând un capitol important în cadrul preţului de cost al lucrărilor geologice, este necesar să se examineze cu toată atenţia posibilităţile de reducere a acestor cheltuieli.

In prima parte a acestui articol s'au arătat în detaliu categoriile de cheltuieli care intră în componenţa fiecăreia din cele trei grupe de cheltuieli care se încadrează la „cheltuieli generale".

Un element important de care trebue să se ţină seamă în planificarea lucrărilor geologice care sunt de executat într'o anumită perioadă de plan, element care are un rol hotărîtor în reducerea simţitoare a cheltuielilor generale, este o justă eşalonare în timp a diferitelor şantiere urmărindu-se o puternică concentrare a utilajelor, agregatelor şi forţelor de muncă pe un număr cât mai redus de şantiere. Bineînţeles că în această eşalonare trebue să se ţină seamă în primul rând de ordinea, de importanţa şi de urgenţa problemelor geologice prevăzute în plan.

Prin această concentrare a forţelor de muncă şi a mijloacelor de producţie pe un număr limitat de şantiere, se reduce simţitor durata explorării unei anumite zone, iar cheltuielile generale, repartizate pe unitatea de produs, se pot reduce într'o proporţie însemnată.

Acest principiu îşi poate găsi o completă aplicabilitate în cazul şantierelor de explorare prin sondeze.

La aceste şantiere, după ce în prealabil s'a făcut o amănunţită cercetare şi prospectare geologică, geofizică etc., se poate ataca explorarea definitivă prin sondeze, pe întregul perimetru de explorare.

In această împrejurare, durata perioadei de explorare şi implicit durata şantierului, va fi cu atât mai redusă cu cât numărul sondezelor utilizate pe şantier în acelaş timp, va fi mai mare.

Astfel, pentru un şantier de sondeze prevăzut cu o sarcină anuală de plan de 6000 m. în ipoteza unei viteze medii de foraj de 100 m pe granic-lună, în cazul planificării unui număr de 5 sondeze în lucru, explorarea va dura circa 12 luni; planificându-se un număr de 15 sondeze în lucru, explorarea va dura circa numai 4 luni.

Or, o parte din cheltuielile generale ale şantierelor şi anume:

— salariile de bază şi suplimentare ale personalului tehnic administrativ, pază şi securitate;

— contribuţiile şi taxele asupra acestor salarii;

— indemnizaţiile pentru detaşare, transferare şi delegaţii, inclusiv cheltuielile de transport pentru personalul tehnic şi administrativ;

— întreţinerea şi chiria clădirilor administrative şi a terenurilor folosite de şantier;

— cheltuieli de birou, etc.;

— întreţinerea şi repararea inventarului cu caracter administrativ;

— deplasări în interes de serviciu, etc.,

care sunt în funcţie de durata şantierului, vor fi sensibil reduse, în cazul şantierelor cu o durată mai scurtă pentru acelaş plan de activitate.

In afară de aceste considerente economice, aplicarea acestui principiu la şantierele de explorări poate avea drept consecinţe îmbunătăţiri importante în ce priveşte executarea din punct de vedere tehnic a lucrărilor şi oferă posibilitatea unei mai raţionale utilizări a cadrelor de tehnicieni şi geologi pe şantiere, o urmărire cât mai complectă a problemelor geologice şi tehnice din şantierul respectiv.

In acelaş timp, dirijarea şi urmărirea problemelor geologice şi tehnice de către personalul de specialitate din cadrul întreprinderii, sau din cadrul forului tutelar, este mult mai eficientă în această ipoteză.

Adăugându-se la toate acestea faptul că mijloacele de transport sunt mai complect utilizate, că există posibilitatea unei mai raţionale distribuiri pe şantiere a parcului total de utilaje destinat atelierelor de reparaţii la şantiere şi în sfârşit, ţinând seama că prin aplicarea acestui principiu se poate reduce simţitor numărul personalului tehnico-administrativ destinat şantierelor ,rezultă o serie de avantaje care, în concluzie, duc la reducerea preţului de cost, la îmbunătăţirea calităţii lucrărilor şi la reducerea duratei de rezolvare a unor probleme geologice importante, de care sunt legate în general termenele de execuţie a proiectelor de punere în exploatare a zăcămintelor respective.

Exemplul dat pentru şantierele de explorare prin sondeze, îşi poate găsi aplicabilitatea şi la unele şantiere miniere de explorare.

Independent de reducerea care se realizează la „cheltuielile generale" prin concentrarea activităţii pe un număr redus de şantiere, este necesar să se urmărească pe toate căile reducerea acestor cheltuieli generale atât prin punerea în aplicare a măsurilor tehnico- organizatorice prin care se urmăreşte reducerea acestor cheltuieli, cât şi printr'o serie de măsuri de gospodărire, la şantiere şi la întreprindere, pentru evitarea risipei sub toate formele.

Analizând structura cheltuielilor generale de activitate (producţie) ale şantierului, se constată deasemenea că există posibilităţi de a fi diminuate prin :

— urgentarea predării către beneficiar a şantierelor la care s'a rezolvat problema geologică, evitându-se prin aceasta cheltuieli inutile cauzate de plata personalului administrativ, pază etc. şi a muncitorilor utilizaţi în lucrările de întreţinere, precum şi a cheltuielilor pentru materialele de întreţinere (lemn de mină etc.).

Se evită astfel şi imobilizarea personalului la aceste şantiere, în timp ce unele şantiere în activitate ar duce lipsă de cadre ;

— o judicioasă planificare şi un riguros control tehnic şi recepţie a lucrărilor de reparaţii curente şi revizii periodice a utilajelor şi agregatelor va duce implicit la diminuarea acestor cheltuieli.

Faţă de volumul din ce în ce mai mare al lucrărilor geologice de explorare cărora li se alocă importante fonduri de investiţii, este necesar să fie examinate cu deosebită atenţie — şi o serie de probleme legate de forma de organizare a întreprinderilor ce execută acest gen de lucrări, în scopul de a se găsi cele mai bune soluţii organizatorice, care să aibă drept rezultat, pe lângă îmbunătăţirea calitativă a lucrărilor, o reducere a preţului de cost.

Astfel, printr'o justă repartiţie teritorială a întreprinderilor de explorări geologice, cu atelierele de reparaţii şi depozitele de materiale respective, se poate reduce costul transporturilor la materiale, combustibil şi utilaje, costul indemnizaţiilor de detaşare la personalul tehnico-administrativ, cheltuielile de deplasări, etc. şi în acelaş timp se poate urmări îndeaproape executarea lucrărilor.

★

Prin eforturile continue ale oamenilor muncii din ţara noastră şi graţie ajutorului neprecupeţit al Uniunii Sovietice, volumul şi calitatea lucrărilor de explorare a crescut considerabil dela instaurarea regimului de democraţie populară în ţara noastră.

Pe şantierele de explorări se rezolvă actualmente problemele geologice cele mai dificile, asigurându-se rezervele de combustibil, minereuri şi diferite materii prime, în ritmul cerut de desvoltarea planificată a tuturor ramurilor economiei naţionale.

Faţă de această desvoltare şi îmbunătăţire continuă a lucrărilor de explorare, este necesar să fie luate toate măsurile ce se impun, pentru ca şi această ramură de activitate, printr'o reducere continuă a preţului de cost, să

poată contribui la grăbirea construirii bazelor economice ale socialismului şi la creşterea bunei stări a oamenilor muncii din Republica Populară Română.

Bibliografie

Hotărîrea Consiliului de Miniştri al U.R.S.S., din 9 Mai 1950. Despre reducerea preţului de cost al construcţiilor.

Arachelean A. A.: Utilizarea mijloacelor de bază ale industriei, Gospolitizdat, 1950.

Ivanov P.: Despre utilizarea planificată a forţelor productive, Economia planificată, Nr. 4, 1949.

Fedoseev K. A.: Fondurile de rulment ale întreprinderilor industriale, Gospolitizdat, 1949.

Luganin I.: Conducerea şi planificarea economiei în U.R.S.S., Ed. Cartea Rusă, 1950.

Balâhin M. I.: Planificarea preţului de cost al lucrărilor de construcţii şi montaj, 1951.

Şass M. E.: Scăderea preţului de cost în lucrările de construcţii, 1950.

Probleme Economice — Colecţia de reviste.

Hotărîrile Partidului şi Guvernului R.P.R.

★

ПУТИ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Резюме

Дается анализ себестоимости геологоразведочных работ и намечаются пути ее снижения по каждому из составных элементов.

Determinarea parametrilor optimi de săpare la înaintările în roce omogene tari

Determinarea adâncimii găurilor de mină

Ing. **P. Anton**

Lungimea găurilor de mină depinde de caracteristicile fizico-mecanice ale rocei, de suprafaţa şi lăţimea frontului, de tipul utilajului de perforare, de tipul materialului exploziv întrebuinţat şi de organizarea generală a lucrărilor.

Pentru determinarea lungimii găurilor de mină, la înaintarea lucrărilor de deschidere şi de pregătire, au obţinut răspândire, următoarele formule:

$$l = \frac{B}{4\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2}} \qquad (1)$$

în care: l este lungimea găurii de mină, m; B — lăţimea lucrării, m; α — unghiul înclinării găurii de mină faţă de axa lucrării.

Formula de mai sus este prea simplificată şi nu introduce în determinare decât lăţimea lucrării şi, într'o măsură mai redusă, caracteristicile rocei, deoarece unghiul α se alege în funcţie de tăria rocei, aproximată prin coeficientul f din scara prof. M. Protodiaconov.

Formula prof. M. Protodiaconov:

$$l = \frac{d}{\sqrt{f}} \qquad (2)$$

unde: f este coeficientul de tărie al rocei, după clasificarea Protodiaconov; d — un coeficient ce depinde de tipul ciocanului perforator.

Această formulă ţine seama de caracteristicele rocei, de caracteristicile utilajului folosit, ambele stabilite pe bază de coeficienţi a căror alegere este arbitrară şi poate introduce foarte multe erori.

S'a propus aplicarea unui al treilea coeficient la această formulă şi care să ţină seamă de lăţimea lucrării. Această metodă ar fi dus la o şi mai mare imprecizie a valorilor obţinute cu formula respectivă.

Alte formule stabilesc lungimea găurii de mină în funcţie de dimensiunile transversale ale lucrării, lăţime sau înălţime, formulele respective fiind stabilite pe baza influenţei utilajului manipulat în front.

Din cele de mai sus, rezultă că determinarea lungimii găurii de mină se face cu formule mult prea empirice.

Inainte de a trece la cercetarea problemei de determinare a adâncimii găurilor de mină, vom face o scurtă analiză a influenţii pe care o prezintă lungimea găurilor de mină, în general asupra principalelor operaţiuni dela o săpare de lucrare minieră orizontală, din punctul de vedere al variaţiei greutăţii de realizare a lucrării şi prin urmare şi al vitezei de săpare a lucrării.

Influenţa lungimii găurilor de mină asupra perforării

Lungimea găurilor de mină influenţează în primul rând viteza instantanee de perforare, reducând productivitatea perforării. Reducerea vitezei instantanee de perforare, odată cu creş-

terea lungimii găurilor de mină, se produce datorită următoarelor cauze:

1. In cazul folosirii sfredelelor obişnuite (oţel călit), prin mărirea lungimii găurilor de mină se măreşte diametrul lor iniţial şi deci şi volumul de rocă perforată, ceeace duce la o reducere a vitezei de perforare.

2. Dat fiindcă odată cu mărirea lungimii găurilor se măreşte şi lungimea sfredelor, rezultă că se vor mări şi pierderile de lucru mecanic util, datorită deformaţiilor elastice şi vibraţiilor sfredelului.

3. Prin mărirea lungimii şi diametrului sfredelului se măreşte şi suprafaţa exterioară a sfredelului şi deci şi frecările acestora de pereţii găurii de mină.

4. Prin mărirea lungimii şi diametrului sfredelului, se măreşte şi masa lui şi deci o mare parte din energie se pierde prin forţa de inerţie.

5. Evacuarea materialului mărunt rezultat din perforare se îngreunează.

Lucrările experimentale efectuate la exploatările de minereuri de fier din Krivoi-Rog au stabilit caracterul variaţiei vitezei de perforare în funcţie de adâncimea găurilor de mină (fig. 1) în două roce deosebite.

Examinând cele două curbe, se poate constata că viteza de perforare variază mai mult pentru adâncimi de găuri cuprinse între 0,2...2,0 m şi că de aci înainte pe măsură ce adâncimea se măreşte, această viteză scade.

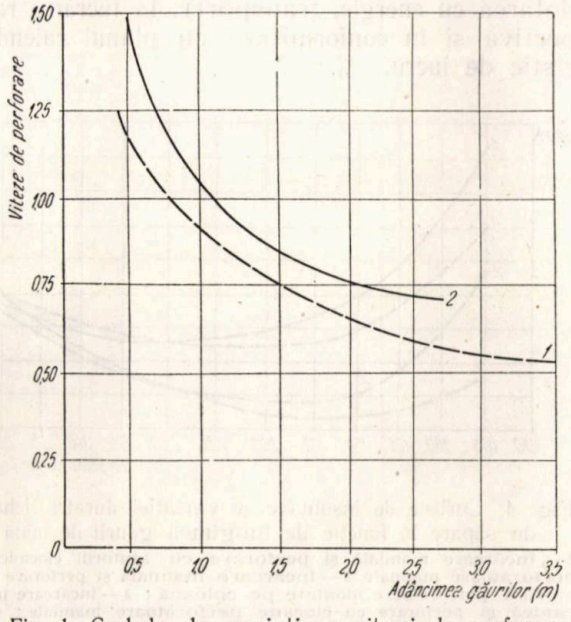


Fig. 1. Curbele de variaţie a vitezei de perforare în funcţie de lungimea găurii de mine în două roce deosebite.

Prin folosirea găurilor lungi, se îmbunătăţeşte folosirea utilajului de perforare, ceeace corespunde unei măriri a vitezei operative de perforare (viteza operativă fiind consumul de timp la perforare, inclusiv operaţiunile auxiliare). Folosirea mai bună a utilajului de perforare reiese din faptul că se micşoreaxă pierderile de timp, legate de trecerea dela o gaură la alta, timp care depinde de numărul specific de găuri/m³. Influenţa acestui factor creşte odată cu mărirea tăriei rocei, adică atunci când se folosesc maşini grele de perforat.

Variaţia raportului procentului dintre timpul net de perforare şi timpul total de perforare în funcţie de adâncimea găurii de mină poate fi considerat în conformitate cu datele practice din Krivoi-Rog (fig. 2).

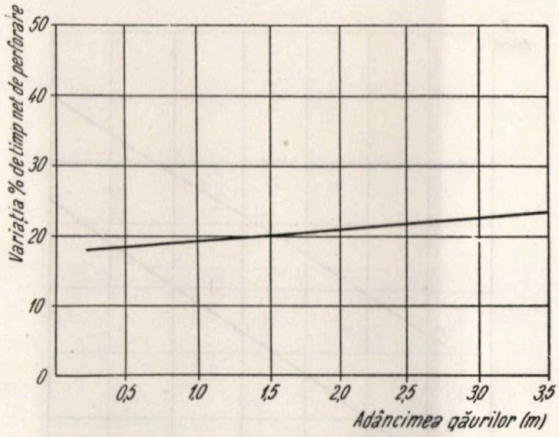


Fig. 2. Curbele de variaţie a tutilizării maşinii de perforat la perforarea găurilor de mină

Considerând curbele din figura 1 şi 2, se poate stabili că odată cu neutralizarea măririi procentului de scădere a vitezei de perforare în funcţie de adâncimea găurii de mină, are loc şi o mărire simultană a duratei de perforare.

In figura 3 este arătată variaţia timpului de perforare în funcţie de lungimea găurilor de mină, — atât durata netă — cât şi cea totală de perforare. Caracterul dreptelor arată că odată cu mărirea lungimii găurilor de mină, timpul de perforare al unui metru liniar de gaură de mină se măreşte cu mult.

Influenţa lungimii găurii de mină asupra operaţiunilor de încărcare a găurilor, împuşcare şi aeraj.

Prin mărirea lungimii găurilor de mină, numărul ciclurilor de săpare raportate la un metru de lucrare se reduce. Odată cu micşorarea numărului de cicluri se reduce şi durata de încărcare a găurilor, împuşcare şi aeraj, aferente unui metru de lucrare.

Valoarea absolută în timp a duratei operaţiunilor de încărcare a găurilor, împuşcare şi aeraj, raportate la un metru lungime de lucrare minieră, nu este mare şi ea se reduce odată cu mărirea lungimii găurii. Astfel, la lungimi de găuri de mină de 0,5 m, aceste operaţii reprezintă 10,6% din durata ciclului, iar la găuri de 3 m numai 1,75%.

Influenţa lungimii găurii de mină asupra operaţiunii de încărcare a rocei abatate.

Prin mărirea lungimii găurilor de mină, deci şi a volumului de rocă abatată, se îmbunătăţeşte folosirea maşinilor de încărcat, deoarece

se pierde mai puţin timp cu operaţiunile auxiliare legate de instalarea lor în frontul de lucru, de copturirea frontului de lucru şi de încărcarea propriu zisă cu maşina. Deaceea, în cazul aplicării încărcăturii mecanizate a rocei, este justă folosirea unor găuri de lungime cât mai mare.

Rezumând analiza efectuată mai sus, putem conchide că găurile de mină lungi au un mai

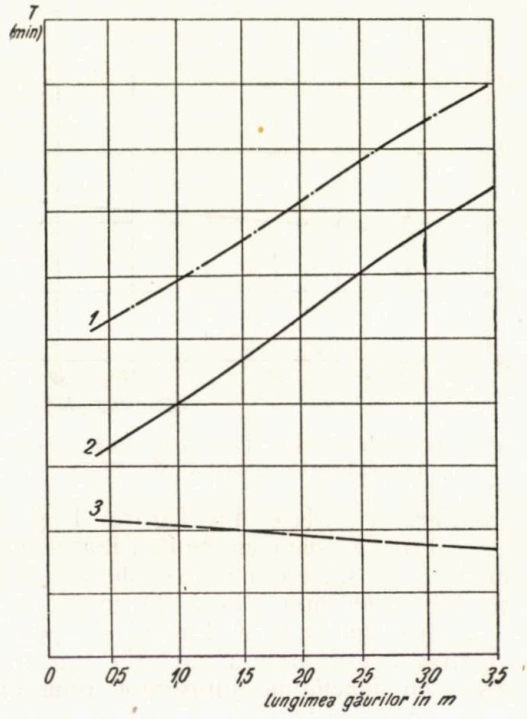


Fig. 3. Variaţia duratei de perforare în funcţie de lungimea găurilor

1 — variaţia raportată la un m de gaură în unitate de timp; *2* — variaţia raportată la un m de gaură în unitatea de timp net de perforare ; *3* — variaţia coeficientului de utilizare al perforatorului.

mare avantaj tehnic decât găurile scurte, asigurând în acelaş timp o viteză de înaintare mai mare a lucrării.

In figura 4 sunt indicate curbele de însumare pentru variaţia duratei ciclului de săpare, adică variaţia operaţiunilor de perforare a găurilor, de încărcare şi împuşcare a lor, de aeraj şi de încărcare a rocei abatate, durata ciclului fiind raportată la un metru avansare de front.

Curbele de însumare arată că :

a) la încărcarea manuală şi la perforarea cu ajutorul ciocanelor perforatoare manuale (curba 1) lungimea optimă va fi cuprinsă în limitele de 1,5...1,75 m;

b) la încărcarea manuală şi la perforarea cu ciocane perforatoare montate pe coloană (curba 2), lungimea optimă este cuprinsă în limitele 1,75...2 m;

c) la încărcarea mecanică şi la perforarea cu ciocane perforatoare manuale (curba 3), lungimea optimă este cuprinsă între 2...2,25 m;

d) la încărcarea mecanică şi la perforarea cu ciocane perforatoare montate (curba 4), lungimea optimă este cuprinsă între 2,25...2,50 m.

Caracterul variaţiei curbelor de însumare a consumului de timp raportat la un metru liniar de înaintare, în funcţie de variaţia lungimii găurilor de mină, arată că mecanizarea principalelor operaţiuni ale unei înaintări este factorul principal care rezolvă alegerea lungimii găurilor de mină şi că trecerea la săparea lucrărilor subterane cu găuri de mină lungi nu se poate face fără a se ţine seama de gradul de mecanizare al lucrărilor de săpare.

Totuşi, trebue să subliniem că în mod curent, în practica sovietică, prin găuri de mină lungi se înţeleg găuri de mină cu lungimi dela 1,5 m în sus. Or, la noi în ţară există încă o opoziţie faţă de introducerea găurilor de mină cu lungimi de 1,2 m, găuri care să asigure ruperea unui tronson de 1 m, opoziţie neîntemeiată, deoarece, chiar în cazul încărcării manuale şi perforării cu ciocane perforatoare manuale, lungimea optimă a găurii de mină variază între 1,5 şi 1,75 m.

Pe baza concluziilor expuse mai sus, s'au stabilit anumite zone optime de variaţie a lungimii găurii de mină pe care le vom examina în cele ce urmează.

Lungimea găurilor de mină influenţează, într'o măsură mai mare sau mai mică, efectuarea în bune condiţii a tuturor operaţiunilor de săpare ce compun ciclul; pentru aceste motive, corecta ei determinare se face luând ca bază durata ciclului de săpare. Mărimea duratei ciclului de săpare se alege pe baza condiţiilor tehnice miniere posibile (utilajul de săpare, dotarea cu energie, transport), la lucrarea respectivă şi în conformitate cu planul calendaristic de lucru.

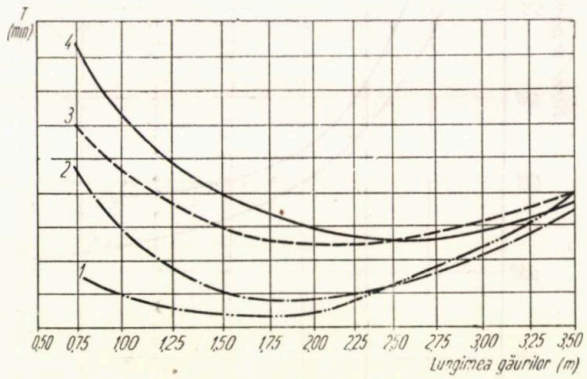


Fig. 4. Curbele de însumare a variaţiei duratei ciclului de săpare în funcţie de lungimea găurii de mină

1 — încărcare manuală şi perforare cu ajutorul ciocanelor perforatoare manuale ;*2* — încărcare manuală şi perforare cu ciocane perforatoare montate pe coloană ; *3* — încărcare mecanică şi perforare cu ciocane perforatoare manuale ; *4* — încărcare mecanică şi perforare cu ciocane perforatoare montate pe coloană.

Lungimea găurii de mină se determină deci în mod mult mai corect în funcţie de durata ciclului, adică :

$$l_1 = f\,(\text{ciclu}) \qquad (3)$$

sau

$$l_1 = f\,(t_1 + t_2 + t_3 + t_4) \qquad (4)$$

unde: t_1 este timpul necesar perforării găurilor

din front; t_2 — timpul necesar încărcării găurilor de mină; t_3 — timpul necesar împuşcării şi aerajului; t_4 — durata de încărcare a rocei abatate.

Durata de timp pentru realizarea susţinerii provizorii montării liniei ferate etc., nu intră în consideraţie, deoarece aceste lucrări se pot efectua simultan cu principalele operaţiuni de săpare.

Să determinăm valorile diferitelor elemente ce compun ciclul.

Timpul t_1 necesar pentru perforarea găurilor din front este:

$$t_1 = \frac{N \cdot l_1}{K \cdot v} = \frac{q \cdot S \cdot l_1}{k \cdot v \cdot \tau}, \qquad (5)$$

unde: N este numărul de găuri din frontul de înaintare; K — numărul de ciocane perforatoare ce lucrează simultan în front; l_1 — lungimea medie a găurilor de mină; S — secţiunea transversală a lucrării; q — consumul specific de explozivi; τ — încărcătura metrică*) a găurilor de mină; v — viteza operativă orară de perforare.

Timpul t_2 necesar pentru încărcarea găurilor de mină este:

$$t_2 = N \cdot t' = \frac{q \cdot S \cdot t'}{\tau}, \qquad (6)$$

unde: t' este durata de încărcare cu explozivi a unei găuri de mină.

Pentru condiţii medii, încărcarea unei găuri de mină, inclusiv conexiunea conductelor în cazul împuşcării electrice, este de 2,5...3 min/buc.

Timpul t_3 necesar împuşcării şi aerajului este de circa 1...1,5 ore.

Durata de încărcare a rocei abatate va fi:

$$t_4 = \frac{\eta \cdot S \cdot l_1 \cos \alpha}{P}, \qquad (7)$$

unde η este coeficientul de utilizare a găurilor de mină; P — productivitatea la încărcarea rocei exprimată în m³ de rocă în masiv pe oră; α — unghiul de înclinare a găurilor.

Inlocuind valorile de mai sus în relaţia (4) vom obţine:

$$T_{ciclu} = \frac{q\,S\,l_1}{k\,v\,\tau} + \frac{q\,S\,t'}{\tau} + \frac{\eta\,S\,l_1 \cos \alpha}{P} + t_3, \qquad (8)$$

din care se poate deduce lungimea găurii de mină.

$$l_1 = \frac{T_{ciclu} - \left(\frac{q\,S\,t'}{\tau} + t_3\right)}{S\left(\frac{q}{K\,v\,\tau} + \frac{\eta \cos \alpha}{P}\right)} \qquad (9)$$

Lungimea găurii de mină, reală, va fi:

$$l = l_1 \cos \alpha. \qquad (10)$$

*) Prin încărcătură metrică se înţelege raportul dintre încărcătura de explosiv (kg) şi lungimea găurii (m).

Formula (9) pentru determinarea lungimii găurii de mină este corectă, în cazul în care toate operaţiunile principale ale ciclului se efectuează în mod succesiv. Dacă în cursul efectuării lucrărilor de săpare, are loc o suprapunere parţială a principalelor operaţiuni de săpare, adică a încărcării rocei cu perforarea găurilor de mină, atunci formula devine:

$$l_1 = \frac{T_{ciclu} - \left(\frac{q\,S\,t'}{\tau} + t_3\right)}{S\left(\frac{q}{K\,v\,\tau} + \frac{\eta\,\varphi \cos \alpha}{P}\right)}, \qquad (11)$$

unde φ este un coeficient ce ţine seama de suprapunerea operaţiunilor de încărcare a rocei şi de perforare.

Valorile lui φ pentru diferitele cazuri de utilizare a frontului de lucru, sunt:

— perforarea cu coloane orizontale: $\varphi = 0{,}6...0{,}75$,
— perforarea cu perforatoare manuale; $\varphi = 0{,}3...0{,}5$.

Coeficientul φ se poate determina însă pentru fiecare caz real în parte cu următoarea relaţie:

$$\varphi = 1 - \frac{\text{cubajul inc. în timpul perf.}}{\text{cubajul total de rocă abatată}}$$

Determinarea valorii lungimii găurilor de mină, cu formulele (9) şi (11) în funcţie de durata ciclului de săpare, asigură cea mai deplină folosire a utilajului de săpare şi a mâinii de lucru, creând bazele unei largi desvoltări a metodelor stahanoviste de lucru.

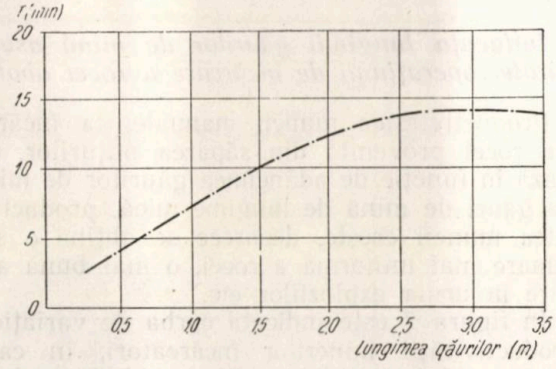


Fig. 5. Curba variaţiei duratei operaţiunilor auxiliare la perforarea găurilor de mină în puţuri

Săparea descendentă a lucrărilor miniere verticale.

Influenţa lungimii găurilor de mină asupra vitezei de perforare s'a analizat mai înainte pentru cazul lucrărilor miniere orizontale şi ea rămâne valabilă şi pentru puţuri.

Gradul de utilizare a maşinilor de perforat, în timpul funcţionării puţului, nu este constant şi scade odată cu mărirea lungimii găurilor. Această scădere este datorată greutăţii de curăţire a găurilor de mină, de înţepenirile sfredelului în gaură, etc.

Durata de realizare a operaţiunilor auxiliare şi a celei de perforare creşte odată cu lungimea găurii de mină, după cum indică figura 5.

Influența lungimii găurilor de mină asupra operațiunilor de încărcare a găurilor de împușcare și de aeraj.

In condiții obișnuite de săpare a puțurilor, timpul consumat cu realizarea tuturor lucrărilor legate de încărcarea găurilor, împușcarea lor și de alte operațiuni auxiliare reprezintă aproape două ore. Incărcarea unei găuri va-

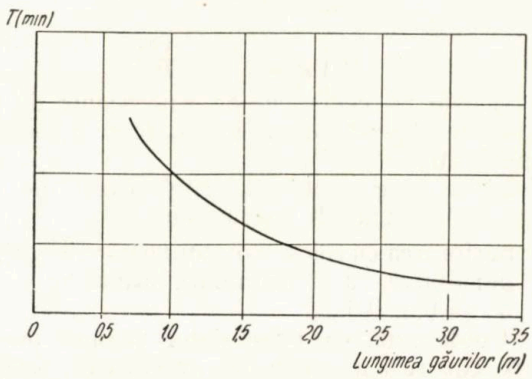


Fig. 6. Curba variației consumului de timp pentru încărcarea și împușcarea găurilor în funcție de lungimea lor

riază în limitele dela 6...10 minute și se mărește odată cu mărirea lungimii găurilor de mină. In general însă, timpul folosit pentru încărcarea găurilor, împușcarea lor și alte operațiuni, variază în limite foarte mici cu lungimea găurilor, după cum se vede și din figura 6.

Influența lungimii găurilor de mină asupra duratei operațiunii de încărcare a rocei abatate

Productivitatea muncii manuale, la încărcarea rocei provenită din săparea puțurilor, variază în funcție de adâncimea găurilor de mină. La găuri de mină de lungime mică, productivitatea muncii crește, deoarece se obține o sfărâmare mai uniformă a rocei, o mai bună afânare în urma exploziilor etc.

In figura 7 este indicată curba de variație a productivității minerilor încărcători, în cazul transportului cu chible, într'un schimb, în funcție cu adâncimea găurilor de mină. In cazul încărcării mecanice a rocei, productivitatea muncitorului rămâne constantă și deci aceasta nu depinde de adâncimea găurii. Totuși, în cazul încărcării mecanice a rocei, trebue ca în calculul duratei de încărcare să se introducă pierderile de timp datorite deservirii instalației mecanice de încărcat înainte de începerea operației de încărcări.

Influența lungimii găurii de mină asupra duratei de evacuare a apei.

Debitul pompelor pentru evacuarea apei din puț se stabilește în funcție de următoarele condiții de lucru:

1. Afluxul de apă trebue considerat neuniform ca debit. Dacă se consideră ca fluxul mediu de apă q m³/h, coeficientul mediu de uniformitate al fluxului de apă fiind $K=1{,}3...1{,}5$, debitul pompelor trebue să fie egal cu:

$$q_p = K \cdot q \qquad (12)$$

2. Debitul pompei trebue să rezulte din condiția ca pompa să evacueze apa colectată din frontul lucrării, după explozie, în decursul perioadei de punere a frontului de lucru în stare de siguranță, adică:

$$K\,q\,(t_1+t_2) - Q = (P_1 - K\,q)\,t_3 \qquad (13)$$

unde: t_1 este durata de aerisire a frontului de săpare (0,5 h); t_2 — durata de punere a frontului în stare de siguranță (1...2 h); t_3 — durata de evacuare a apei din front în timpul t_1 și t_2; Q — cantitatea de apă din frontul de lucru în m³; P — debitul pompei, m³/h.

Cantitatea de apă acumulată în frontul de lucru se determină cu relația:

$$Q = K_1 \frac{\pi\, d^2}{4}\, \eta\, l\,, \qquad (14)$$

unde: K_1 este volumul golurilor rezultate din afânarea a 1 m³ de rocă după explozie (0,4...0,45); d — diametrul puțului în secțiunea de săpare, în m; l — lungimea găurii de mină, în m; η — coeficientul de utilizare a găurii de mină.

In cazul unei corecte organizări a lucrărilor de evacuare a apei, se poate considera:

$$t_3 = 0{,}5 \text{ h}\,;\ \eta = 0{,}8 \text{ și } K = 1{,}3\,,$$

în care caz formula (13) stabilită pentru debitul necesar al pompei, este:

$$P_1 = \frac{K\,q\,(t_1+t_2+t_3) - Q}{t_3} = 5\,q - 0{,}5\,d^2\,l. \qquad (15)$$

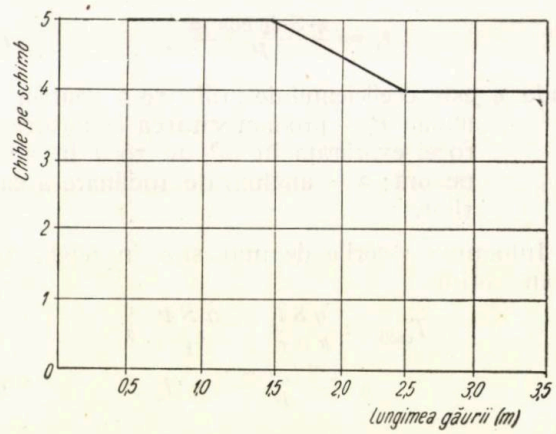


Fig. 7. Variația productivității încărcării manuale în funcție de lungimea găurilor de mină

Din relația de mai sus se poate deduce durata de evacuare a apei din front astfel:

$$t_3 = \frac{K\,q\,(t_1+t_2) - 0{,}25\,d^2\,l}{P - K\,q} = \frac{2\,q - 0{,}25\,d^2\,l}{P - K\,q}\,. \qquad (16)$$

Expresia (16) arată că în condiții aproape egale, durata de evacuare a apei se reduce

odată cu mărirea diametrului puțului și cu lungimea găurilor de mină.

In figura 8 *a*, *b*, *c* și *d*, sunt redate curbele de variație a consumului de timp necesare evacuării apei, raportat la 1 m înaintare de puț ($t'_3 = t_3/l$) pentru diverse conditii de evacuare a apei (diverse afluxuri de apă și pompe de diverse debite) pentru puțuri cu secțiuni transversale de 8, 16, 24 și 32 m².

reiese, lungimea optimă a găurilor de mină variază în limitele a 1,5...1,75 m.

In figura 10 sunt indicate curbele de însumare a variației duratei ciclului de săpare raportate la 1 m de puț, pentru diferite condiții de săpare ,adică la diverse afluxuri de apă și moduri de încărcare a rocei.

Analiza curbelor arată că, în cazul încărcării manuale a rocei și în prezența unor afluxuri de

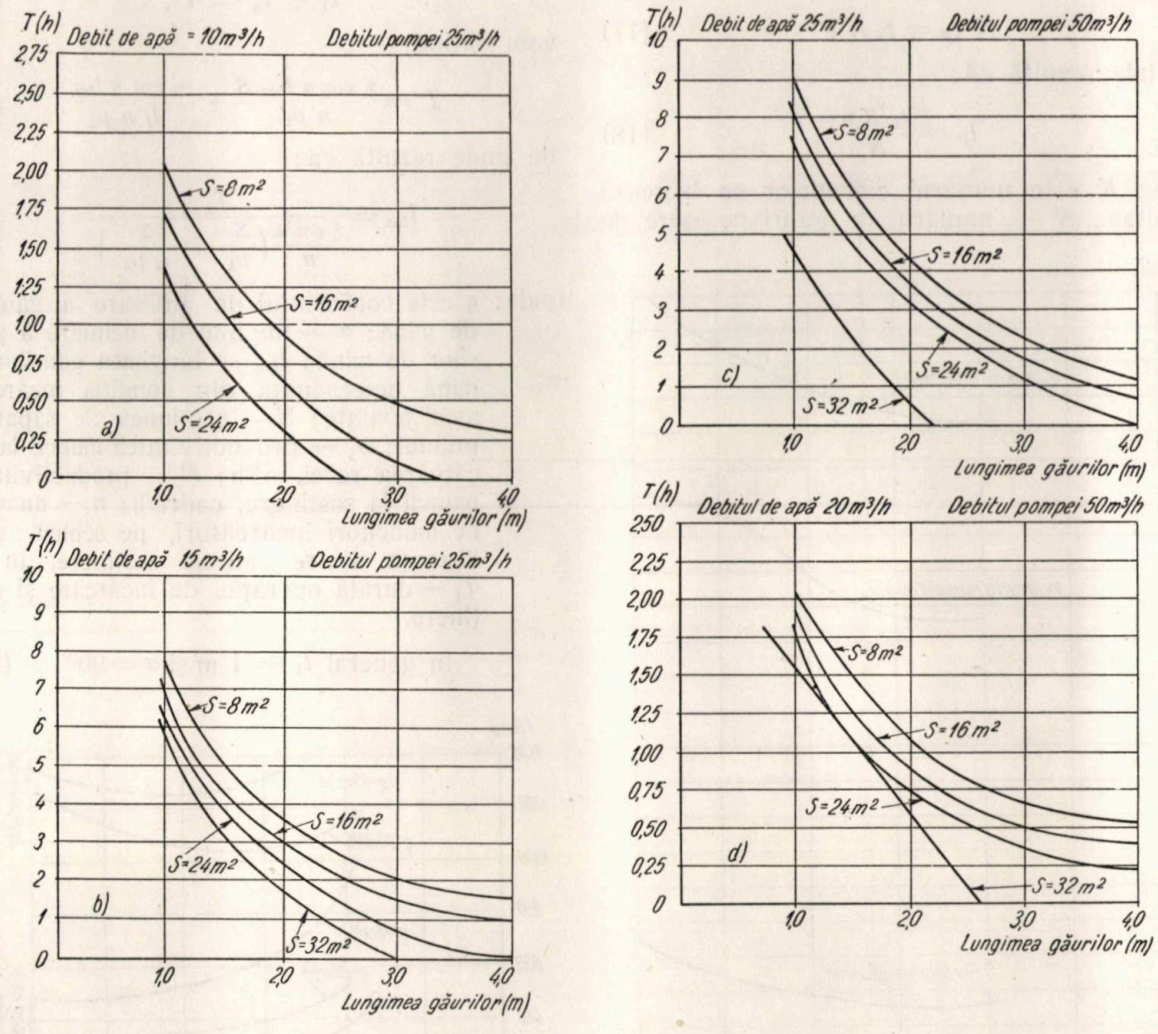


Fig. 8. Variația duratei de evacuare a apei în funcție de lungimea găurilor de mină

Curbele arată că, odată cu mărirea lungimii găurilor de mină, regimul evacuării apei din front se îmbunătățește și valoarea timpului necesar acestei operațiuni raportate la 1 m de puț se reduce.

Rezumând analiza efectuată mai sus, se pot stabili curbele de însumare, — în cazul în care debitul este variabil, — a variației diferitelor durate de efectuare a principalelor operațiuni ale ciclului de săpare a puțurilor.

In figura 9 sunt redate curbele parțiale de variație și curba de însumare, în cazul în care nu este necesară evacuarea apei și când evacuarea rocei se efectuează manual. După cum

apă până la 25 m³/h, lungimea optimă a găurilor de mină poate fi luată în limitele a 2.0...2,5 m.

In cazul unei încărcări mecanice a rocei și la afluxuri mici de apă, lungimea găurilor de mină poate fi de 2,5...3 m, iar în cazul existenței unor afluxuri de apă până la 25 m³/h se pot lua găuri de mină peste 3 m lungime.

Determinarea precisă a lungimii găurilor de mină trebue să se facă pe baza duratei operațiunii de perforare a găurilor de mină din frontul de săpare și a duratei încărcării rocei abatate.

Practica săpării puțurilor și analizarea di-

ficultăţilor de realizare a diverselor operaţiuni ale ciclului de săpare, în cazul încărcării manuale a rocei şi la afluxuri mici de apă, au arătat că în componenţa ciclului de săpare a puţului intră următoarele operaţiuni:

Perforarea găurilor de mină . . . 15%
Incărcarea rocei 75%
Celelalte operaţii 10%

Dacă durata de perforare a găurilor de mină este t_1 ore, atunci adâncimea găurilor de mină se determină cu relaţia:

$$N\, l_p = t_1\, K\, v \qquad (17)$$

de unde rezultă că:

$$l_p = \frac{t_1\, K\, v}{N} \qquad (18)$$

unde: K este numărul ciocanelor ce lucrează simultan; N — numărul de găuri necesare de perforat pentru o împuşcare; v — viteza de perforare, m/h; l_p — lungimea găurii de mină determinată din condiţia perforării.

Valoarea t_1 din relaţiile de mai sus variază în practică între limitele de 3,6...4,2 ore.

Această lungime a găurii de mină trebue să se verifice la condiţia de încărcare a rocei şi de realizare a susţinerii provizorii.

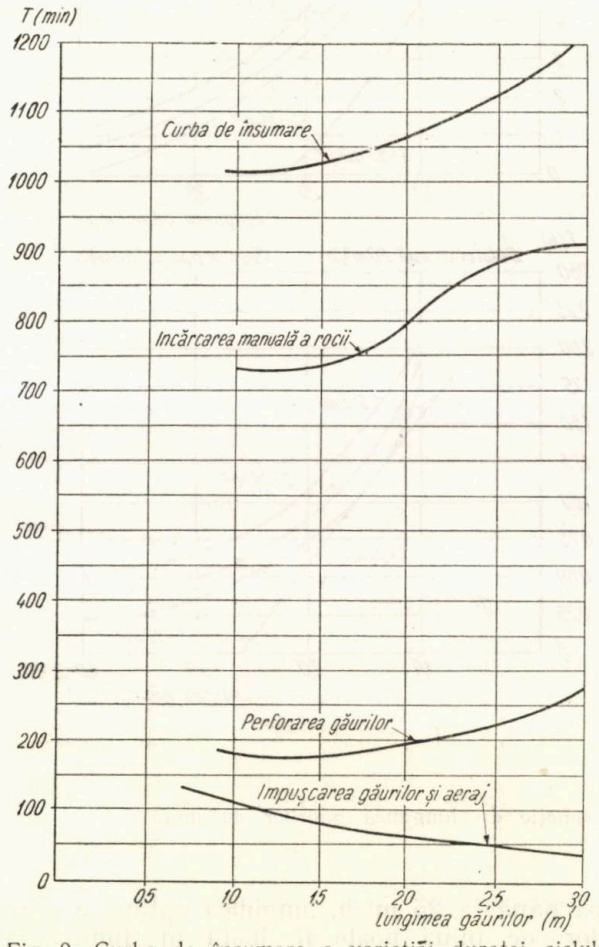


Fig. 9. Curba de însumare a variaţiei duratei ciclului în funcţie de lungimea găurilor de mină în cazul absenţei infiltraţiilor de apă şi la încărcare manuală a rocei

Durata de încărcare a rocei poate fi determinată din relaţia:

$$t_2 = \frac{\eta \cos \alpha\, l_{inc.}\, S}{n\, P_1} \qquad (19)$$

iar durata de executare a susţinerii provizorii este:

$$t_3 = \frac{\eta \cos \alpha\, l_{inc.}}{l_1\, n\, p_2}\,, \qquad (20)$$

notând

$$t_1 + t_2 = T\,, \qquad (21)$$

vom obţine:

$$T = \frac{\eta \cos \alpha\, l_{inc.}\, S}{n\, p_1} + \frac{\eta \cos \alpha\, l_{inc.}}{l_i\, n\, p_2} \qquad (22)$$

de unde rezultă că:

$$l_{inc.} = \frac{T_1}{\frac{\eta \cos \alpha}{n}\left(\frac{S}{p_1} + \frac{1}{l_i\, p_2}\right)} \qquad (23)$$

unde: η este coeficientul de utilizare a găurilor de mină; α — unghiul de înclinare a găurilor de mină; $l_{inc.}$ — lungimea găurilor de mină determinată din condiţia încărcării rocei abatute; S — secţiunea de săpare a puţului; p_1 — productivitatea muncii la încărcarea rocei, m³/h; P_2 — productivitatea muncii la susţinere, cadre/h; n — numărul de muncitori încărcători, pe schimb; l_i — distanţa dintre cadrele susţinere, în m; T_i — durata operaţiei de încărcare şi susţinere.

In general $l_1 = 1$ m şi $\alpha = 90^0$ (23')

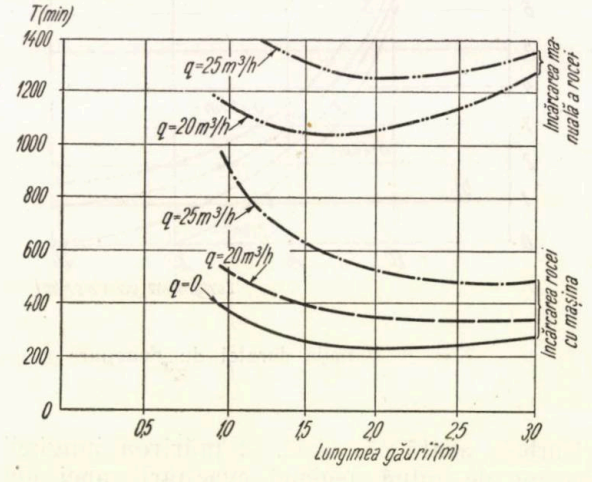


Fig. 10. Curbele de însumare a variaţiei duratei ciclului de săpare în funcţie de lungimea găurilor de mină pentru diferite condiţii de lucru

Deci formula devine:

$$l_{inc.} = \frac{T_1}{\frac{\eta}{n}\left(\frac{S}{P_1} + \frac{1}{P_2}\right)} \qquad (24)$$

In cazul încărcării mecanice a rocei $l_{inc.}$ se determină in funcţie de tipul utilajului de încărcare mecanică folosit, după formule similare.

Dintre valorile lungimii găurii de mină, obținute prin formula (18) și (24) se alege valoarea minimă.

In cazul existenței unor afluxuri de apă în puț, lungimea optimă a găurii de mină se verifică în funcție de condițiile de evacuarea apei cu formula:

$$l_{evac} = \frac{10\,q - 2\,p}{D^2} \qquad (25)$$

unde: q este debitul afluxurilor de apă, m³/h; p — debitul pompei, m³/h; D — diametrul puțului, în m.

Bibliografie

Pokrovski: Săparea lucrărilor miniere, Ugletehizdat, Moscova, 1951.

Fedorov: Săparea lucrărilor miniere, Metalurgosdat, Moscova, 1950.

Benuni: Săparea rapidă a galeriilor, Metalurgizdat, Moscova, 1948.

★

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛУБИНЫ ШПУРОВ

Резюме

На основе советской технической литературы даются расчетные формулы для определения глубины шпуров с учетом физико-механической характеристики пород, сечения выработки, типа бурового оборудования, ВВ и общей организации работ.

DIN EXPERIENȚA ȚĂRILOR DE DEMOCRAȚIE POPULARĂ

Fenomene de presiune observate în abataje-cameră și în abataje frontale la o mină din R. P. Ungară*)

Producerea presiunilor stratelor sterile ce acționează asupra abatajelor este în funcție de structura rocelor ce formează aceste strate.

Intr'o mină din R.P.U., un strat de cărbune în exploatare are o grosime de 1,80 m, fiind împărțit prin intercalații de 0,5...4 cm grosime în 5 bancuri de roce. Direcția stratului este Est-Vest, iar inclinarea sub 5%.

Culcușul aflat imediat sub stratul de cărbune este format din marnă argiloasă ce se umflă, marnă care se subțiază uneori până la dispariția completă; sub acest strat se află o gresie foarte dură de 20...30 cm grosime, sub ea o gresie moale, iar în unele locuri un nisip aquifer.

Acoperișul este format dintr'un strat fosilifer cu congerii de 0,30...1,50 m grosime: în unele locuri el dispare complet, fiind înlocuit cu o marnă tare.

Stratul cu congerii este rigid rupându-se ușor, iar stratul de marnă este tenace, cu tendințe de încovoiere. Deasupra acestui din urmă strat, se află o alternație de strate de marnă, nisip aquifer, grosimea stratelor acoperitoare deasupra locurilor de muncă fiind de circa 120 m.

Prin măsurători dela talpă la tavan făcute odată pe săptămână în galeria de bază, s'a stabilit că la mișcarea pe verticală iau parte atât acoperișul cât și culcușul.

S'a mai stabilit că în porțiunea de galerie unde lăsarea acoperișului era mai pronunțată, umflarea tălpii, era mai mică, iar în porțiunea unde acoperișul abia se cobora, talpa se umfla mai tare.

In locul unde stratul cu congerii este subțire, el se rupe sub acțiunea presiunii litostatice creată de golul abatajului ce presează stâlpii în marnă argiloasă și se lasă în jos. Ruperea se face brusc, fiind urmată imediat de lăsarea acoperișului. După prima lăsare bruscă produsă la abatajul-cameră și la abatajele frontale la 30...40 cm de fața frontului de cărbune urmează o lăsare progresivă.

In locul unde stratul cu congerii este gros, presiunea litostatică se manifestă, prin stratul de cărbune în culcuș asupra marnei argiloase, care fiind presată, se ridică în spațiul liber. Concomitent, stratul de cărbune și acoperișul se încovoaie, lăsarea producându-se într'o măsură mai mică în raport cu umflarea tălpii. In stratul de cărbune, se produc crăpături paralele cu direcția galeriei.

In urma umflării culcușului în golul galeriei, stâlpii armăturilor de susținere sunt mișcați din poziția lor inițială, sub presiunea din culcuș, mișcare care este independentă de aceea a stratului de cărbune. Acest fenomen s'a observat în abataje, unde peretele de cărbune rămâne vertical, iar stâlpul de susținere se mișcă, din poziția lui inițială verticală. dela bază spre centrul abatajului.

Observațiile făcute săptămânal, prin măsurarea înălțimii secțiunii galeriilor au fost consemnate în grafice, din examinarea cărora s'a

*) Prelucrare după art. ing. *Felegyazi D.* din revista „Banyaszati lapok", 403.

dedus că umflarea tălpii este ondulatorie. În locul unde galeria transversală se încrucişează cu galeria de aeraj umflarea este mai mare, prin faptul că acolo există un spaţiu deschis mai mare ca în oricare alt punct al galeriei. În unele locuri s'a constatat că şi presiunile sunt ondulatorii.

Măsurătorile zilnice ale secţiunii galeriei au mai arătat că umflarea tălpii urmează o alură neregulată: într'o zi este mai mare, în 2...3 zile următoarea abia se observă, apoi are manifestări mai accentuate, iar în unele zile are creşteri constante.

Presiunile ondulatorii nu se pot pune în legătură cu înaintarea abatajelor, acestea găsindu-se cu 45...60 m depărtate de punctele examinate. Măsurătorile în punctele apropiate de abataje au arătat că aci presiunile cresc continuu.

S'a mai observat că stratul de congerii din acoperiş, de 30...40 cm grosime, la surpările ce succed extracţiei, se rupe imediat. Bancul superior de marnă nu se surpă imediat, ci după câteva zile, iar stratele situate mai sus de cel de marnă peste câteva săptămâni. Bancul de marnă, pierzând susţinerea în urma surpării stratului de congerii, se poate asimila cu o placă încastrată la extremităţi, placă ce se încovoaie sub acţiunea greutăţii proprii; echilibrul se distruge şi în rocă apar tensiuni, care în parte se transmit plăcii ce formează legătura între roce. Când în placa încovoiată tensiunea atinge rezistenţa rocii, ea se rupe surpându-se. Înainte de a se produce surparea, asupra plăcii acţionează atât greutatea ei proprie, cât şi greutatea rocelor de deasupra ei. Cunoscând greutatea specifică a rocelor, această forţă se poate calcula în orice punct.

Presiunii litostatice se asociază şi o presiune transmisă de abatajele vecine, sau mai apropiate; în apropiere de abataje se manifestă o creştere a presiunii.

Într'o galerie pe înclinare, pornită din galeria de bază, s'a experimentat o susţinere specială şi s'a făcut observaţiuni cu privire la mişcarea rocelor. S'a constatat şi aci, prin măsurători, că în punctele unde deplasarea tavanului este mică, umflarea tălpii este mai mare. Mişcarea acoperişului şi culcuşului se succed alternativ.

Metoda de exploatare folosită la această mină era prin abataje-cameră grupate. Această metodă are desavantajul că necesită un volum mare de escavare a tălpii şi prea multe operaţii auxiliare. Mina a fost trecută la exploatare prin abataje frontale, lăsându-se abataje-cameră numai în partea stângă a galeriei pe înclinare. S'a urmărit ca şi la abatajele-cameră grupate, mişcările rocelor, mişcări ce au fost observate înaintea galeriei din frontul de abataje. Prin măsurători s'a urmărit mişcarea pe verticală pe toată lungimea de bază şi în lungul galeriei de aeraj. Graficele ridicate au arătat o asemănare cu cele dela abatajele-cameră grupate.

În ce priveşte presiunile din front, acoperişul se mişcă, nu numai în direcţie verticală ci şi în direcţie orizontală, mişcare foarte puternică imediat după surpare. În acest caz, s'a observat că acoperişul se crapă paralel cu peretele frontului în timpul mişcării. Dacă stratul cu congerii se crapă în spatele peretelui de cărbune, el poate produce surpări periculoase. Acoperişul trebue susţinut cu armături auxiliare, până ce abatajul ajunge la crăpături.

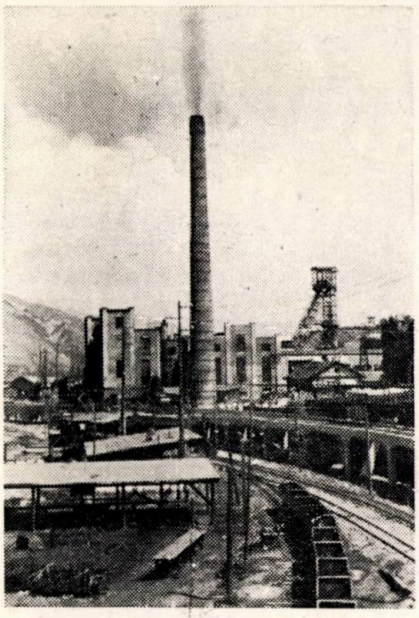
În mod practic la mina studiată, s'a observat că acolo unde se manifestă umflarea puternică a tălpii, dacă se surpă regulat, nu se realizează o presiune utilă. Dacă însă nu se surpă zile în şir, se obţine o presiune utilă, însă prea mare, încât necesită o susţinere mai bună; din această cauză, cu toată presiunea utilă obţinută productivitatea nu creşte.

ABONAMENTELE SE PRIMESC LA TOATE OFICIILE POŞTALE DELA ORAŞE ŞI SATE, PRIN FACTORI POŞTALI, PRIN PROPAGANDIŞTI, PRECUM ŞI LA SECŢIILE RAIONALE DE DIFUZARE A PRESEI

Tarif pentru intreprinderi *LEI 100 anual*

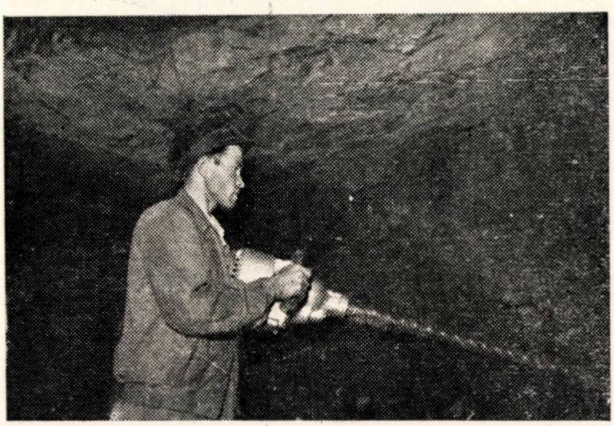
„ pentru muncitori, tehnicieni, ingineri *LEI 30 „*

Aspecte din sectorul exploatării cărbunilor din R. P. R.



Aspectul exterior al unei mine de cărbune din R. P. R.

Chiş Elena, ajutor minier, fruntaşe în muncă la o exploatare de cărbuni.



Tatu Ion, fruntaş în muncă lucrând la perforarea unui strat de cărbuni.

A apărut în **EDITURA TEHNICA**

INGINERI ŞI TEHNICIENI!

CĂRŢI TEHNICO-ŞTIINŢIFICE

găsiţi la

LIBRĂRIA NOASTRA TEHNICĂ

B-dul 6 Martie Nr. 17

şi

LIBRĂRIA NOASTRĂ TEHNICĂ

Nr. 4

B-dul N. Bălcescu Nr. 2

C. 3359 — Intreprinderea Poligrafică Nr. 2

E 14 33

KAT

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAŢIEI ŞTIINŢIFICE A INGINERILOR ŞI TEHNICIENILOR DIN R.P.R.,
AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ŞI AL DIRECŢIEI GENERALE
A MINELOR ŞI METALURGIEI NEFEROASE

Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI

Bányász Műszaki Könyvtár
TATABÁNYA

5

PENTRU UZ INTERN

EDITURA TEHNICĂ
1953

210

Mai
1953
Anul IV
Nr. 5

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAȚIEI ȘTIINȚIFICE A INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN R.P.R., AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ȘI AL DIRECȚIEI GENERALE A MINELOR ȘI METALURGIEI NEFEROASE

APARE LUNAR SUB INGRIJIREA UNUI COMITET DE REDACȚIE

Redacția: București • B-dul 1848, Nr. 12 • Telefon 4.63.37 — 3.57.28 și 3.07.30

SUMAR

Pag.

* * * Ziua marii sărbători 1

SAVELIEV F. V. ing.: Aplicarea metodelor sovietice de luarea probelor și de calcul al indicilor de funcționare la flotațiile din R.P.R. . . . 3

STAMATIU M., prof. ing.: Procedee hidrotehnice de asecare a formațiunilor acvifere în acoperișul și culcușul zăcămintelor de cărbuni. . 12

SAVULESCU SP. ing.: Problema sortării lignitului. 26

* * * Expoziția „Economia planificată a R.P.R. în plin progres" 27

DIN EXPERIENȚA U.R.S.S.

* * *: Pompe și conducte folosite pentru drenajul apelor acide din mină 29

NOTE • RECENZII 32

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

* * * Большой праздничный день 1

САВЕЛЬЕВ В. Ф., инж.: Применение советских методов отбора проб и подсчета показателей работы флотационных фабрик Румынской Народной Республики 3

СТАМАТИУ М., проф. инж.: Гидротехнические методы осушения водоносных формаций кровли и почвы угольных пластов . . . 12

СЭВУЛЕСКУ С., инж: К вопросу сортировки лигнита 26

* * * Выставка. Прогресс планового хозяйства РНР 27

ИЗ ОПЫТА СОВЕТСКОГО СОЮЗА

* * * Насосы и трубопроводы применяемые при откачке кислых рудничных вод 29

ЗАМЕТКИ • РЕЦЕНЗИИ 32

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

Institut de Documentare Tehnică
BUCUREȘTI
OBMEH - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - CMEHA

Ziua marii sărbători

1 Mai, ziua solidarității internaționale a celor ce muncesc, ziua frăției muncitorilor din toate țările, este o zi de luptă în care milioane și milioane de militanți activi ai cauzei păcii, democrației și socialismului, își trec în revistă forțele, fac un bilanț al victoriilor cucerite și, cu puteri sporite, pornesc la noi bătălii, pentru a scăpa omenirea de teroarea războiului și a foametei, pentru a aduce omenirii primăvara, eliberarea din lanțurile capitalismului, pentru a reînoi lumea pe bazele libertății și ale socialismului.

Ziua de 1 Mai constitue o puternică demonstrație a voinței neclintite de pace de care sunt însuflețite masele cele mai largi din țara noastră, — muncitori din fabrici și uzine, mineri care scot din adâncurile pământului milioanele de tone de cărbune și minereuri, țărani muncitori, intelectuali. Poporul nostru muncitor vede în ziua de 1 Mai prilejul unei puternice demonstrații a dragostei și devotamentului său fără margini față de patrie, o manifestare puternică a voinței sale nestrămutate de a lupta cu eforturi înzecite pentru a da viață în 4 ani măreților prevederi ale planului nostru, planul cincinal. In ziua de 1 Mai, în această măreață sărbătoare a tuturor celor ce trudesc cu brațele sau cu mintea, oamenii muncii din țara noastră văd simbolul întăririi rândurilor în jurul partidului, în jurul iubitului său conducător, tovarășul Gh. Gheorghiu-Dej; ziua de 1 Mai este privită în același timp ca o sărbătoare a prieteniei și recunoștinței veșnice pe care poporul nostru o nutrește față de marele popor sovietic, eliberatorul țării noastre de sub jugul tiraniei fasciste.

Intâia zi de Mai a anului 1953 găsește omenirea cu inima plină de bucuria unui viitor luminos. Această zi de primăvară este întâmpinată cu mari nădejdi, cu nădejdile în posibilitatea stabilirii unei păci durabile între popoare, a unei păci care să elibereze conștiința sutelor de milioane de oameni din toate colțurile globului, de amenințarea mereu prezentă a morții și distrugerii, de spectrul jalnic al sângelui omenesc vărsat fără rost. Milioane și milioane de priviri sunt îndreptate astăzi spre măreața Uniune Sovietică, bastionul și scutul păcii în întreaga lume. Masele de oameni cinstiți din lumea întreagă, indiferent de culoare sau rasă, indiferent de limbă sau obiceiuri, indiferent de modul de viață, înțeleg astăzi, mai mult decât oricând necesitatea de a se uni într'un front strâns în jurul marei Țări a Socialismului, care ca întotdeauna, pășește cu hotărâre în fruntea forțelor crescânde care sunt pentru pace, pentru colaborare internațională între toate țările. Masele de multe sute de milioane văd în principiile ce călăuzesc politica externă a Statului Sovietic, care consideră că nu există problemă litigioasă care să nu poată fi rezolvată pe cale pașnică, prin acordul părților interesate, — chezășie sigură a unei vieți liniștite, puse la adăpost de ororile războiului.

„In domeniul politicii externe — *a spus tovarășul G. M. Malencov* — principala noastră preocupare este de a nu îngădui un nou război, de a trăi în pace cu toate țările. Partidul Comunist al Uniunii Sovietice, Guvernul Sovietic, consideră că cea mai justă, necesară și dreaptă politică externă este politica păcii între toate popoarele, bazată pe încredere reciprocă, politică eficace, sprijinită pe fapte și confirmată prin fapte".

Acest principiu a stat la baza întregii politici a Uniunii Sovietice și înainte de cel de-al doilea război mondial. El stă la baza declarației lui V. M. Molotov, ministrul de externe al U.R.S.S., care sprijină importantele propuneri chino-coreene — expuse de Ciu En Lai în vederea reglementării pașnice a problemei coreene.

Ziua de 1 Mai, ziua măreței sărbători a tuturor oamenilor muncii, este o zi de luptă sub steagul frăției între popoare, sub steagul unității popoarelor iubitoare de pace, pentru terminarea războiului în Coreea, pentru așezarea unei păci drepte în această eroică țară.

Pentru poporul nostru muncitor, sărbătorirea zilei de 1 Mai constitue prilejul trecerii în revistă, cu îndreptățită mândrie patriotică, a succeselor dobândite pe frontul construcției pașnice, socialiste. In lupta sa, poporul muncitor din patria noastră a ajuns la acel punct în care depe înălțimile cucerite, poate vedea clar contururile societății socialiste, zorii luminoși ai victoriei. Poporul nostru a obținut succese de importanță istorică în transformarea țării noastre într'o țară înaintată. Datorită ajutorului frățesc, multilateral, acordat de Patria Socialismului victorios — Uniunea Sovietică — oamenii muncii, sub conducerea partidului, merg din victorie în victorie în înfăptuirea industrializării socialiste — chee a desvoltării întregii economii naționale. Tot mai semeți și mai mândri se pro-

fileazã pe întinsul patriei noastre dragi, coşurile noilor fabrici şi uzine ; în calea apelor învolburate se ridicã din beton şi fier, baraje puternice care vor face posibilã strunirea milioanelor de cai putere pe care îi poartã cu ele râurile noastre şi transformarea acestora în miliarde de kWh. Volumul producţiei industriale a depăşit de trei ori nivelul din 1948 şi la sfârşitul cincinalului îl va depăşi de 5 ori. Comunicatul Direcţiei Generale a Statisticii cu privire la îndeplinirea şi depăşirea planului pe primul trimestru al anului 1953, constituie o dovadă grăitoare cã cifrele măreţe prin prevederile pe care le concretizează, vor fi cu succes traduse în fapte în 4 ani în loc de 5.

In primele rânduri ale luptei pentru construirea socialismului, pentru înfăptuirea cu un an mai devreme a primului nostru plan cincinal, se află bravii muncitori din industria extractivă. Ei repurtează, în întrecerea socialistă succese tot mai importante. Ei ştiu cã de milioanele de tone de minereu şi cărbune pe care îl scot din măruntaiele pământului depinde desvoltarea întregei noastre industrii, depinde desvoltarea transporturilor noastre. Cu eforturi înzecite, muncitorii minieri din Valea Jiului, din Banat, din Moldova, din Regiunea Baia Mare, luptă să dea industriei noastre, ţării şi poporului mai multe metale, mai mult combustibil. Ei ştiu cã luptând pentru a da patriei o producţie sporită, luptă pentru ridicarea necontenită a nevoilor lor materiale şi culturale mereu crescânde. Viaţa lor devine cu fiecare zi tot mai frumoasă şi mai îmbelşugată. In locul cocioabelor dărăpănate şi insalubre în care erau nevoiţi să trăiască în timpul regimului de cruntă exploatare a burgheziei şi moşierimii, se înalţă astăzi în centrele carbonifere blocurile moderne, — expresia grijii părinteşti pe care o poartă Partidul nostru oamenilor muncii — în care minerii şi familiile lor duc o viaţă civilizată. In locul hrubelor şi cârciumilor, se ridicã astăzi cluburile muncitoreşti, biblioiecile, casele de cultură. Asistenţa medicală, care era o himeră în trecutul întunecat, a devenit astăzi o realitate vie. Cine dintre mineri întorcându-şi privirile înapoi nu-şi aminteşte cu ură şi groază de acele timpuri în care copiii lor mureau cu zile din cauza subnutriţiei, din lipsă de asistenţă medicală! Cine dintre mineri, rotindu-şi privirile la realităţile care-l înconjoară, nu poate să nu rămână mişcat adânc sufleteşte, să nu se bucure cu toată plinătatea fiinţei sale de realizările măreţe din jurul său!

Pentru muncitorii mineri, pentru acei bravi şi curajoşi luptători, care pentru o viaţă mai bună, au înfruntat cu bărbăţie gloanţele burghezo-moşierimii în 1929, Partidul nostru, numai până la sfârşitul anului 1951, a dat în folosinţă peste 175 de mii m² locuinţe. S'au creat zeci de locaşuri de cultură, zeci de magazine. Prin grija Partidului, nivelul tehnic de calificare al muncitorilor a crescut considerabil. Pentru prima oară în ţara noastră s'a creat un Institut Superior de Invăţământ al Cărbunelui, care formează noi cadre de ingineri ridicaţi din rândurile clasei muncitoare. S'a înfiinţat o serie de şcoli medii şi S.F.U., zeci şi sute de şcoli de calificare. Ca urmare a creşterii nivelului tehnico-profesional al minerilor, a crescut zi de zi numărul fruntaşilor în producţie, al stahanoviştilor şi odată cu aceasta a crescut necontenit producţia.

In chemările de 1 Mai 1953 ale Comitetului Central al Partidului Muncitoresc Român, ca un îndemn de luptă la fapte şi mai măreţe pentru binele patriei, pentru fericirea poporului, ca un imn închinat muncii eroice, răsună chemarea adresată muncitorilor mineri :

„Muncitori şi tehnicieni din industria carboniferă ! Aplicaţi pe scară tot mai largă metoda abatajului frontal şi a muncii după graficul ciclic ! Daţi patriei cât mai mult cărbune necesar electrificării şi industrializării socialiste a patriei noastre !".

Să traducem în fapte această înflăcărată chemare, să dovedim partidului şi întregului popor muncitor, prin miile de tone de cărbune date peste plan, cã suntem vrednici de grija şi atenţia părintească cu care ne înconjoară ! Să luptăm cu şi mai multă străşnicie, în preajma măreţei sărbători a muncii şi vieţii libere, pentru reducerea preţului de cost, pentru întărirea disciplinei de plan, pentru folosirea largă în munca noastră în subteran a celor mai înaintate metode de muncă, a celor mai perfecţionate procedee tehnice !

Să dăm prin îndeplinirea noilor norme de producţie, o lovitură sdrobitoare tuturor acelora care încearcă să defăimeze realizările noastre, acelora care încearcă cu furia şi îndărătnicia neputinciosului, să readucă pe meleagurile noastre vremurile pentru totdeauna apuse !

In măreaţa sărbătoare a zilei de 1 Mai, oamenii muncii din ţara noastră văd simbolul frăţiei, al întăririi alianţei dintre clasa muncitoare şi ţărănimea muncitoare. In ziua de 1 Mai, oamenii muncii din ţara noastră liberă îşi manifestă hotărîrea de a dobândi noi succese în muncă, de a face să prospere şi să înflorească economia noastră naţională, cultura noastră nouă, de a-şi spori vigilenţa împotriva duşmanului de clasă intern şi extern. Ei îşi arată solidaritatea frăţească cu muncitorii din ţările capitaliste şi coloniale în lupta acestora pentru pace, independenţă naţională şi un trai omenesc ; ei îşi manifestă dragostea pentru eroicul nostru Partid şi înţeleptul său conducător, tovarăşul Gheorghe Gheorghiu-Dej, recunoştinţa fierbinte faţă de marea Uniune Sovietică, pavăză a păcii în lumea întreagă.

Aplicarea metodelor sovietice de luarea probelor de calcul al indicilor de funcționare, la flotațiile din R. P. R.*)

Ing. V. F. Saveliev

In cele ce urmează vom prezenta o serie de constatări și de concluzii, ce rezultă în urma studiilor făcute în domeniul preparării minereurilor la o flotație din R.P.R.

In tabela 1 sunt reprezentate formulele pentru calculul extracției de metale în concentrat, și în ordine cronologică, a folosirii lor.

Până în 1948 se întrebuința formula (1) din tabela 1; în această formulă nu se ținea seamă de conținutul efectiv de metal în minereu.

In anii 1948 și 1949 s'au folosit formulele (2)...(9). ormulele (2) și (6) nu reprezintă altceva decât extracția marfă în care C este greutatea metalului extras în concentratul valorizabil, iar A greutatea metalului în minereul original. Formulele (3) și (7) dau o valoare particulară, care nu poate fi numită extractivă decât în mod convențional și care reprezintă raportul dintre cantitatea de metal din concentratul valorizabil și suma cantităților aceluiaș metal din toate concentratele și sterilul final. In aceste formule, la fel ca și la formula (1), lipsește conținutul de metal din minereu. De aci rezultă caracterul lor convențional. Cantitățile de metale din minereu rezultă din înmulțirea conținuturilor în concentrate și steril cu extracțiile în greutate respectivă, astfel că depind de exactitatea cântăririi și analizelor.

Formulele (4) și (8) reprezintă o încercare de a reprezenta într'un fel deosebit extracția. După cum se vede, aceste formule au forma următoare:

$$\frac{A-S}{A} \cdot 100 \text{ sau } \frac{A-S}{A} \cdot$$

Aceasta înseamnă că pentru determinarea extracției de metal în concentrat, din cantitatea de metal conținută în minereu se scade cantitatea de metal conținută în steril, iar diferența obținută se raportează la greutatea metalului în minereu.

In sfârșit, formulele (5) și (9) reprezintă media aritmetică între cele trei formule precedente.

Formulele (2) ... (5) reprezintă ceeace se chiamă „randamentul tehnic cu date necorectate", iar formulele (6) ... (9) „randamentul economic cu date corectate". Insăși denumirea formulelor arată că este vorba de corectări, ceeace denotă caracterul lor convențional.

Din anul 1950 au fost introduse formulele (10), (11) și (12).

Formula (10) nu este decât extracția-marfă și a fost reprezentată mai sus prin formula (2).

Formula (11) este extracția de substanță sterilă în concentrat, iar formula (12) dă randamentul sau extracția metalului minus extracția de substanță sterilă în concentrat. Această formulă

$$R = m - S$$

este pusă de prof. Huber Panu sub forma

$$\eta = \frac{m-v}{100-\alpha} \ 100.$$

Dela Ianuarie până în Octombrie 1951 s'au folosit formulele (6) ... (9), adică cele denumite „randamentul economic cu date corectate", iar din Octombrie 1951 au fost introduse formulele (13) și (16), care astăzi se aplică la toate instalațiile de preparare, afară de una.

In formula (13), R_1 este extracția-marfă.

In formula (14) R_2 se definește ca fiind raportul procentual al greutății metalului din concentrat față de suma greutăților metalului din concentrat și din steril, fără determinarea conținutului de metal din minereu prin analiza chimică, din care cauză este o unitate de măsură absolut convențională, care nu se poate numi extracția metalului din minereu. Pentru această formulă este valabil ceeace s'a spus mai înainte despre formulele în care nu se ține seama de conținutul de metal în minereu.

Formula (15) este formula obișnuită monometalică a extracției tehnologice de metal

*) Extras din Conferința ținută la consfătuirea ASIT din regiunea Brad.

Tabela 1

Formulele extracției în metale, folosite în diferite perioade la flotațiile de minereuri complexe

Perioada	Denumirea	Nr. form.	F o r m u l a	N o t a ț i i l e
Până la 1948	Extracția în metale	1	$\frac{C}{C+S}$	C — greutatea metalului extras în concentratul valorizabil. S — greut. metal. extras în toate concent. nevalorizabile, plus, greut. metalului în sterilul final.
1948 1949	Randament tehnic cu date necorectate	2	$\frac{C}{A} \cdot 100$	C — greutatea metalului extras în toate concentratele. A — greutatea metalului în minereul original. S — greutatea metalului în sterilul final.
		3	$\frac{C}{C+S} \cdot 100$	
		4	$\frac{A-S}{A} \cdot 100$	
		5	$\frac{\frac{100\,C}{A} + \frac{100\,C}{C+S} + \frac{100\,(A-S)}{A}}{3}$	
	Randament economic cu date corectate	6	$\frac{C}{A}$	C — greutatea metalului extras în concentratul valorizabil. A — greutatea metalului din minereul original. S — greutatea materialului din toate concentratele nevalorizabile, plus greutatea metalului în sterilul final.
		7	$\frac{C}{C+S}$	
		8	$\frac{A-S}{A}$	
		9	$\frac{\frac{C}{A} + \frac{C}{C+S} + \frac{A-S}{A}}{3}$	
1950	Extracția metalului în concentrat	10	$m = \frac{C}{A} \cdot 100$	C — greut. metal. în concentratul valorizabil. c — conținutul chimic de metal în concentratul valorizabil. A — greut. metalului în minereul original. a — conținutul chimic în minereul original. δ — extracția în greutate a concentratului, adică raportul procentual al greutății concentratului, față de greutatea minereului. r — conținutul chimic de metal în minereul pur.
	Extracția de substanță sterilă în concent.	11	$S = \frac{r-c}{r-a} \cdot \delta$	
	Randament	12	$R = m - S$	
I–IX 1951	Extracția economică cu date corectate	6...9	ca mai sus	
Dela Oct. 1951 până azi	Extracția în metale	13	$R_1 = \frac{B}{A} \cdot 100$	B — greutatea metalului din concentratul valorizabil. A — greut. metalului din minereul original. C — greut. metalului din toate concentratele nevalorizabile și din steril. b — conținutul chimic de metal din concentrat. a — conținutul chimic de metal din minereul original. c — conținutul chimic de metal din steril.
		14	$R_2 = \frac{B}{B+C} \cdot 100$	
		15	$R_3 = \frac{b\,(a-c)}{a\,(b-c)} \cdot 100$	
		16	$R = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3}$	

din concentrat. Ea poate fi aplicată la minereurile polimetalice, cu condiția de a se lua proba din sterilul dela fiecare ciclu de flotație.

In formula (16), R este media aritmetică a celor trei formule. Acest randament R se consideră drept extracția realizată efectiv de instalație. Este evident că această formulă (16) nu este satisfăcătoare, fiindcă în compoziția ei intră R_2, care are un caracter convențional (pentrucă în el nu figurează conținutul de metal din minereu) și R_3, care dă o extracție tehnologică deformată din cauza determinării nesigure a conținutului în steril.

Este clar că acest R, ca medie aritmetică, a apărut din dorința de a egaliza diferențele dintre valorile căpătate cu formulele R_1, R_2 și R_3 și socotim că este necesar să se renunțe la utilizarea acestei formule.

Incheind trecerea în revistă și critica formulelor utilizate în trecut și în prezent, remarcăm că în Uniunea Sovietică ca formulă oficială a extracției se întrebuințează formula extracției-marfă, adică raportul procentual al cantității de metal din concentratul obținut, la cantitatea de metal din minereu. Acesta este un procedeu general. Pentru conducerea procesului în instalație se utilizează formula extracției tehnologice, care se calculează fără a se folosi greutatea minereului, concentratului sau sterilului, ci exclusiv pe baza conținuturilor de metal în minereu, în concentrat și steril, obținute prin analize chimice.

Dacă nu avem o flotație simplă, ci în afară de flotația plumbului, de exemplu, avem și flotația zincului și piritei, atunci trebue să se ia în considerare, nu conținuturile în sterilul final, ci conținuturile în sterilul care părăsește ciclul respectiv din flotație.

In instalațiile de preparare nu s'au făcut până în prezent analizele sterilelor intermediare. Se face analiza sterilului final, și pornind dela ea, se calculează conținutul, presupus al sterilului intermediar. Matematic ar fi tot una, dar în procesul de flotație există o deosebire, dacă conținutul în sterilul intermediar se calculează, sau se obține prin analiză, întrucât au loc și pierderi de metal la fiecare ciclu. Astfel, formula (15) folosită drept randament tehnologic, nu era exactă, întrucât conținutul în sterilul fiecărui ciclu de flotație se obținea pe cale de calcul și nu prin analiza chimică.

La una din instalațiile de flotație a minereurilor complexe, am încercat să introducem sistemul de luarea probelor și de calcul al rezultatelor, așa cum se face la instalațiile din Uniunea Sovietică. S'a organizat o cameră specială pentru prepararea probelor luate și s'a introdus luarea probelor pe schimburi, în locul probelor pe 24 ore, ca până atunci. După aceea, mărindu-se numărul de analize chimice aproape de trei ori, s'a putut trece direct la calculul indicilor procesului din instalație.

Instalația din flotație prelucrează un minereu complex și dă trei concentrate. Primul concentrat conține plumb, cupru și argint, adică este un concentrat colectiv; al doilea este concentratul zincos și al treilea piritos.

Pentru a urmări procesul tehnologic, s'ar putea proceda, așa cum propune prof. Huber Panu, calculând pentru fiecare ciclu extracția tehnologică respectivă. Se poate proceda și altfel, anume așa cum am procedat noi: calculând după formula bimetalică extracția tehnologică în concentratul plumbos și zincos, iar după formula monometalică, extracția în concentratul piritos. Aceasta a necesitat, față de probele care se luau până atunci, luarea în plus a probei de steril dela flotația zincului.

Pentru formule am folosit notațiile utilizate în Uniunea Sovietică și reprezentate în tabela 2.

Tabela 2

Notații

Produse	% de extracție în greutate	% Pb	% Zn	% S
Minereu .	100	α_{Pb}	α_{Zn}	α_S
Concentrat de Pb . . .	γ_{Pb}	β_{Pb}^{Pb}	β_{Zn}^{Pb}	—
Concentrat de Zn . . .	γ_{Zn}	β_{Pb}^{Zn}	β_{Zn}^{Zn}	—
Concentrat de Py . .	γ_{Py}	—	—	β_S^{Py}
Steril dela flotația Zn .	$\gamma_{St.Zn}$	∂_{Pb}^{Zn}	∂_{Zn}^{Zn}	∂_S^{Zn}
Steril dela flotația Py (final)	$\gamma_{St.Py}$	—	—	∂_S^{Py}

In prima coloană verticală a tabelei 2 sunt date denumirile minereului și produselor instalației. In coloana a doua, cu litera γ sunt notate extracțiile în greutate ale concentratelor și sterilelor. In următoarele trei coloane verticale sunt date notațiile pentru conținutul procentual de plumb, zinc și sulf, adică pentru acele elemente pentru care se urmăresc rezultatele funcționării flotației. După cum se vede, aci lipsesc cuprul și argintul; aceasta, deoarece extracția lor se calculează pe baza extracției în greutate a concentratului colectiv, calculată anterior pe baza conținuturilor de plumb.

Vom cerceta notațiile reprezentate în tabela 3 și vom lămuri modalitatea folosirii lor. La minereu, ar corespunde teoretic o extracție în greutate de 100%, iar conținutul în minereu α se notează pentru plumb α_{Pb} pentru zinc α_{Zn} și pentru sulf α_S. Pentru concentratele de plumb, extracția în greutate este notată cu γ, cu un indice care corespunde cu numele concentratului. Cu β ca regulă generală, se notează conținutul de metal în concentrat.

Semnul din partea de jos înseamnă metalul al cărui conținut se reprezintă, iar cel de sus concentratul de care este vorba. Astfel, de pildă, β_{Pb} înseamnă conținutul de plumb în concentratul plumbos. β_{Zn}^{Pb} înseamnă conținutul de zinc la concentratul plumbos etc.

Liniuțele din unele coloane înseamnă că pentru calculul tehnologic nu este necesară analiza metalului respectiv în acel concentrat. Astfel, din tabelă se vede că nu este necesară

analiza sulfului în concentratul plumbos şi în cel zincos, iar a plumbului şi zincului în concentratul piritos.

In mod analog, sunt reprezentate extracţiile în greutate şi conţinuturile pentru concentratul zincos şi piritos. Extracţia în greutate a concentratului piritos se notează cu γ_{Py} (*Py* fiind semnul utilizat în mineralogie). Astfel, de exemplu, conţinutul de sulf în concentratul piritos se notează cu β_S^{Py}.

Al doilea rând orizontal de jos reprezintă conţinuturile de metal în sterilul dela flotaţia zincului, iar rândul ultim — în sterilul final; conţinutul în steril se notează cu litera δ, cu indicii respectivi.

Introducerea literelor greceşti implică un număr redus de notaţii care se întrebuinţează, adică numai α, β, γ, şi δ şi în plus, pentru formula extracţiei litera ε, iar pentru pierderi, η, deci în total şase litere. In calculul propriu zis, aceste notaţii ale valorilor nu intervin, ci se scriu o singură dată în capul coloanelor, atunci când se începe un nou registru jurnal de instalaţie. Avantajul acestui sistem de notaţii constă în faptul că prin trei semne se înlocueşte un număr mare de cuvinte. Astfel, de exemplu, β_{Zn}^{Pb} înseamnă conţinutul de zinc în concentratul plumbos, notaţia înlocuind şase cuvinte.

In Uniunea Sovietică, specialiştii în preparare s'au obişnuit atât de mult cu acest sistem de notaţii, încât le-ar veni greu să treacă la un alt sistem, mai ales că el n'ar prezenta vreun avantaj în plus.

In locul celor 16 formule din tabela 1, în U.R.S.S. s'au introdus formulele care sunt reprezentate în tabela 3. Ele s'au aplicat cu succes la flotaţia ce a format obiectul studiilor noastre. Să examinăm ce reprezintă aceste formule.

Tabela cuprinde formulele indicilor tehnologici, formulele indicilor de marfă şi formulele pierderilor mecanice, despre care vom trata mai târziu.

Prin γ, cu indicii respectivi, s'a exprimat extracţia în greutate a concentratelor: plumbos, zincos şi piritos. Prima formulă este formula extracţiei în greutate a concentratului plumbos. Pe baza extracţiei în greutate a concentratului, se calculează extracţia tehnologică de metal.

După ce s'a calculat extracţia în greutate tehnologică a concentratului plumbos, se trece la calculul extracţiei de metal, în concentratul plumbos ε. După cum se vede, extracţia în greutate a concentratului plumbos γ_{Pb} se înmulţeşte cu conţinutul de plumb în concentratul plumbos şi se împarte la conţinutul de plumb din minereu α_{Pb}.

Dacă se examinează această formulă mai deaproape se vede că numărătorul cuprinde cantitatea de metal din concentrat, care se raportează la conţinutul de metal în minereu. Pentru calculul extracţiei în greutate a concentratului zincos, se foloseşte o formulă ceva mai simplă în care intervine expresia lui γ_P extracţia în greutate a concentratului plumbos. In mod analog se calculează extracţia de zinc în concentratul zincos.

Toate acestea luate împreună, adică primele două rânduri ale tabelei, reprezintă formula bimetalică.

Pentru acest calcul este necesar să se cunoască conţinutul de zinc şi plumb în minereu în concentrat plumbos şi în cel zincos şi în

Tabela 3

Formulele extracţiei în greutate a concentratelor şi extracţiei în metal în acestea

I. Indici tehnologici

$$\gamma^{Pb} = 100 \cdot \frac{(\alpha_{Pb} - \delta_{Pb}^{Zn})(\beta_{Zn}^{Zn} - \delta_{Zn}^{Zn}) - (\alpha_{Zn} - \delta_{Zn}^{Zn})(\beta_{Pb}^{Zn} - \delta_{Pb}^{Zn})}{(\beta_{Pb}^{Pb} - \delta_{Pb}^{Zn})(\beta_{Zn}^{Zn} - \delta_{Zn}^{Zn}) - (\beta_{Zn}^{Pb} - \delta_{Zn}^{Pb})(\beta_{Pb}^{Zn} - \delta_{Pb}^{Zn})} \qquad \varepsilon_{Pb}^{Pb} = \frac{\gamma^{Pb}\,\beta_{Pb}^{Pb}}{\alpha_{Pb}}$$

$$\gamma^{Zn} = \frac{100 \cdot (\alpha_{Zn} - \delta_{Zn}^{Zn}) - \gamma^{Pb}(\beta_{Zn}^{Pb} - \delta_{Zn}^{Zn})}{\beta_{Zn}^{Zn} - \delta_{Zn}^{Zn}} \qquad \varepsilon_{Zn}^{Zn} = \frac{\gamma^{Zn}\,\beta_{Zn}^{Zn}}{\alpha_{Zn}}$$

$$\gamma^{Py} = \frac{(\delta_S^{Zn} - \delta_S^{Py})(100 - \gamma^{Pb} - \gamma^{Zn})}{\beta_S^{Py} - \delta_S^{Py}} \qquad \varepsilon_S^{Py} = \frac{\gamma^{Py}\,\beta_S^{Py}}{\alpha_S}$$

II. Indici de marfă

$$\varepsilon_{mPb}^{Pb} = \frac{\gamma_m^{Pb}\,\beta_{Pb}^{Pb}}{\alpha_{Pb}} \qquad \varepsilon_{mZn}^{Zn} = \frac{\gamma_m^{Zn}\,\beta_{Zn}^{Zn}}{\alpha_{Zn}} \qquad \varepsilon_{mS}^{Py} = \frac{\gamma_m^{Py}\,\beta_S^{Py}}{\alpha_S}$$

III. Pierderi mecanice

$$\eta_{mecPb} = \varepsilon_{Pb}^{Pb} - \varepsilon_{mPb}^{Pb} \qquad \eta_{mecZn} = \varepsilon_{Zn}^{Zn} - \varepsilon_{mZn}^{Zn} \qquad \eta_{mecS} = \varepsilon_S^{Py} - \varepsilon_{mS}^{Py}$$

sterilul dela flotaţia zincului. Conţinutul de plumb în sterilul dela flotaţia zincului se notează cu δ_{Pb}^{Zn} iar conţinutul de zinc în sterilul dela flotaţia zincului cu δ_{Zn}^{Zn}.

Determinarea extracţiei în greutate a concentratului piritos şi a extracţiei de sulf în acesta, se face cu ajutorul formulei monometalele pentru extracţia-marfă a metalelor în concentratul respectiv.

Aci ε_{Pc}^{Pb} înseamnă extracţia-marfă plumb în concentrat plumbos. Indicele m arată că este vorba de o producţie-marfă, adică aceea care se obţine prin cântărirea la instalaţie.

Aceste formule ale extracţiei de metal sunt

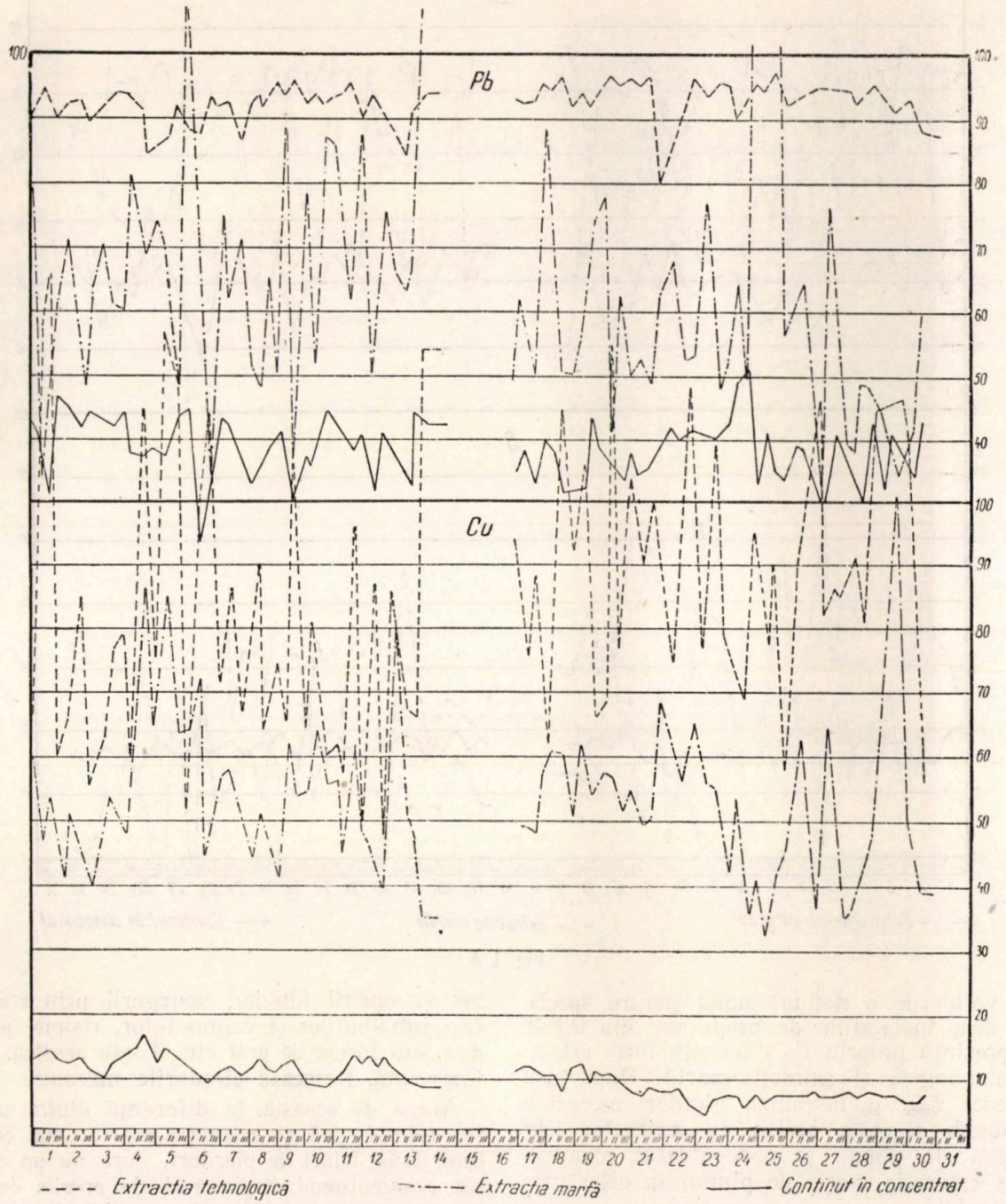


Fig. 1 *a*

lice, care este dată în rândul al treilea orizontal al tabelei 3.

Primele trei rânduri orizontale ale tabelei 3 ne dau formulele indicilor tehnologici pentru extracţia în greutate şi extracţia de metal.

In rândul al 4-lea, sunt reprezentate formucu totul analoage cu cele pe care le-am arătat mai sus, iar extracţia de metal se defineşte ca fiind raportul dintre cantitatea de metal în concentrat şi conţinutul în minereu. Toată diferenţa este la extracţia în greutate γ_m, care aci se obţine prin cântărirea concentratului

şi transformarea tonelor în procente, faţă de greutatea minereului. Formulele sunt cu totul analoage pentru fiecare ciclu de flotaţie şi se schimbă numai denumirea concentratului.

In ultimul rând orizontal din tabela 3, sunt arătate expresiile pentru pierderile mecanice.

şător, filtru) şi prin dispozitive de transport, până când este livrat de fabrică sub forma concentratului filtrat, uscat. In timpul acesta, în aparate şi la transport se pierde ceva din concentrat şi anume, prin stropiri, prin scurgerea concentratului în timpul curăţirii celule-

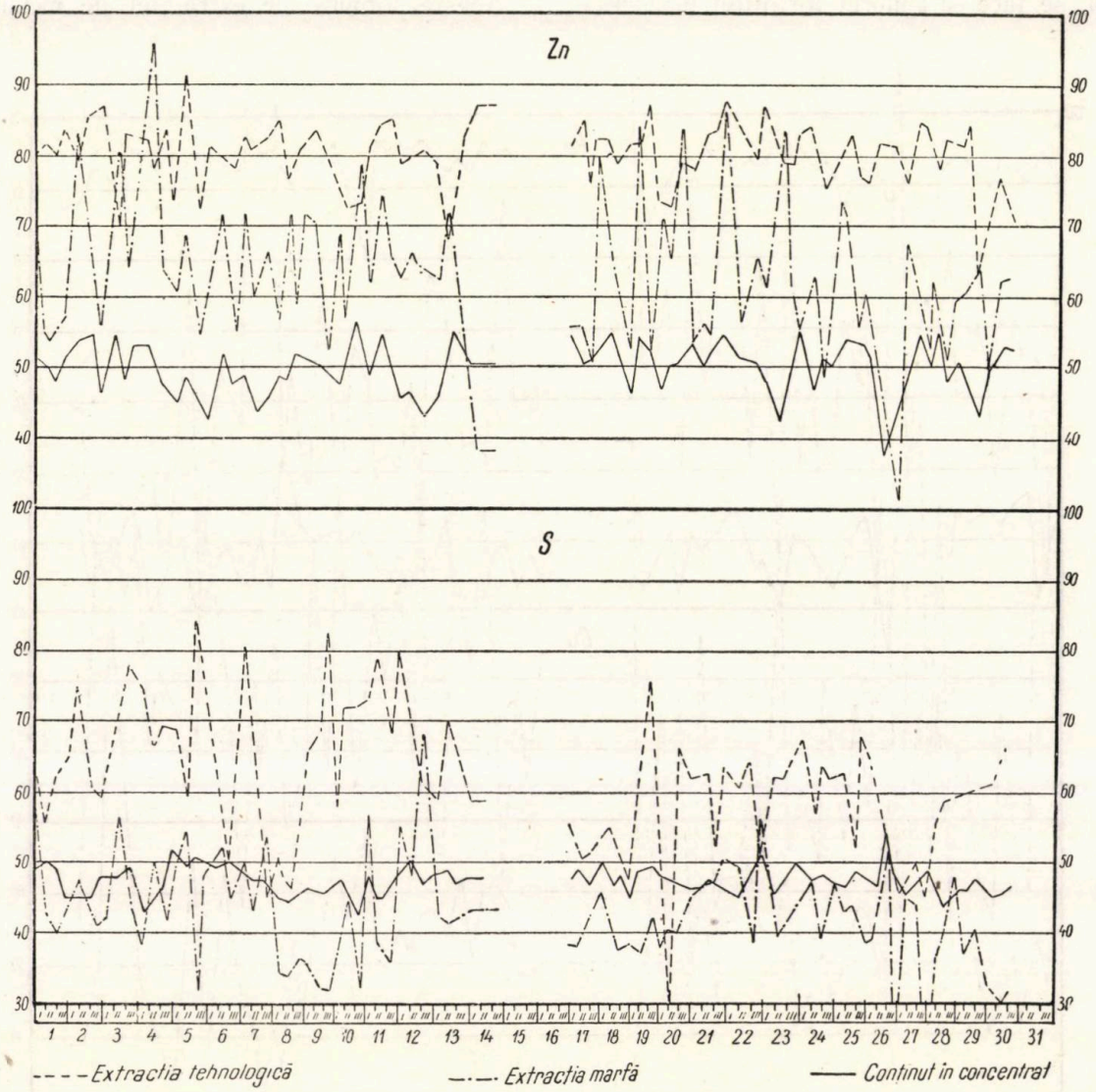


Fig. 1 *b*

Este vorba de o noţiune nouă pentru specialiştii dela instalaţiile de preparare din R.P.R. şi reprezintă propriu zis diferenţa între extracţia tehnologică şi extracţia-marfă. După cum se vede, $\eta_{mec\ Pb}$ înseamnă pierderi mecanice de plumb şi este acelaş cu extracţia tehnologică de plumb în concentratul plumbos, minus extracţia marfă de plumb în concentratul plumbos.

Din ce sunt constituite aceste pierderi mecanice ?

Când se calculează extracţia de metal după formula tehnologică pe baza rezultatelor analizelor chimice, nu intervin în niciun fel pierderile mecanice care au loc în procesul de fabricaţie. Concentratul obţinut în celulele de flotaţie trece prin o serie de aparate (îngro-

lor şi opririi filtrelor, scurgerii prin crăpăturile jghiaburilor şi vagonetelor, risipire pe podea sub formă de praf etc. Toate acestea, luate împreună, formează pierderile mecanice.

Afară de aceasta, la diferenţa dintre extracţia tehnologică şi extracţia-marfă, mai contribue două feluri de pierderi, care au un caracter convenţional, depinzând de erorile de luarea probelor şi erorile de analize chimice. In felul acesta, expresia pierderilor mecanice reprezintă un indice al felului cum se lucrează în instalaţia respectivă, nu numai din punctul de vedere al conducerii procesului tehnologic, dar şi al luptei împotriva pierderilor mecanice propriu zise şi pentru o mai mare exactitate în luarea probelor şi analiza lor.

După normele sovietice, la o instalaţie de

preparare nu se admit pierderi mecanice mai mari de 3%.

Această diferenţă de 3% între extracţia tehnologică şi extracţia-marfă, care se ia drept limită maximă admisibilă în Uniunea Sovietică, nu este o normă greu de realizat. La instalaţia studiată, de exemplu, în luna Ianuarie 1952 pierderea la argint era 1,27% şi la plumb 2,36%; deasemenea, în Aprilie, era la argint 2,5%, la plumb 1,6%, la zinc 3,29%, ceeace este destul de apropiat de 3%; la fel şi în alte luni.

Pentru a urmări mai îndeaproape problema, extracţia tehnologică, extracţia-marfă şi deci diferenţa dintre ele, adică pierderile mecanice, precum şi conţinutul în concentrat, au fost urmărite timp de trei luni, pe schimburi, punându-se rezultatele în grafic conform modelului din fig. 1 *a* şi *b*.

Dacă în acest grafic unim punctele care reprezintă rezultatele lucrului fiecărui din cele trei schimburi şi examinăm una din curbele obţinute, putem să analizăm felul cum s'a lucrat şi să comparăm indicii celor trei schimburi, în cadrul întrecerii socialiste.

Pe baza datelor obţinute, au putut fi scoase în evidenţă indicii de funcţionare pe fiecare schimb şi diferenţele în felul lor de lucru. Astfel s'a scos în evidenţă că schimbul condus de tov. Pop a dat cei mai buni indici tehnologici de funcţionare a instalaţiei.

Examinarea graficelor de genul celui dat în figura 1 *a* şi *b*, ne permit să tragem unele concluzii utile.

Astfel, se observă că spre sfârşitul fiecărei decade se obţin salturi ale extracţiei-marfă. Ele denotă că abia la sfârşitul perioadei raportate se caută să se strângă tot ce s'a acumulat în diverse basine, filtre ş.a.m.d., ceeace, desigur, nu este procedeul cel mai just.

Oscilaţiile extracţiei tehnologice arată anomalii în conducerea procesului. Graficele dovedesc în mod incontestabil că procesul este condus în mod diferit, în diferite schimburi. Procesul trebue urmărit sub toate aspectele, cu respectarea consumului optim de reagenţi în fiecare loc unde se dau reagenţi. La ori cât de scurtă oprire, nu trebue să se dea drumul afară la materialul din celule, ci să se regleze din nou procesul în celula respectivă sau în toată flotaţia.

In ce priveşte oscilaţiile conţinutului de metal în concentrat, şi aceste oscilaţii sunt apreciabile.

Pentru a avea un tablou complect al procesului, în grafice mai lipseşte situaţia conţinutului de metal în minereu. Acesta este un factor foarte important. Scăderea conţinutului de metal în minereu se reflectă şi asupra diverşilor indici de funcţionare a instalaţiei.

In încheierea examinării acestor grafice, vom sublinia folosul şi necesitatea introducerii generale a acestora în practică.

Desigur, pentru aceasta trebue în fiecare zi să se facă calculele şi să se complecteze graficele. Atunci vom avea dela ele un folos deplin. De fapt, pentru a face toate calculele după formulele bi- şi monometalice şi a avea întotdeauna situaţia clară la zi, este suficient un calculator care să lucreze 8 ore pe zi. Astfel se procedează la toate instalaţiile de preparare din Uniunea Sovietică, unde un calculator reuşeşte să ţină la zi calculele şi graficele. Aceste grafice se afişează în scopul reglării procesului de către maiştrii de schimb ai flotaţiei. Experienţa noastră a dovedit că acest ritm de calcul este cu totul realizabil şi se pot ţine la zi atât calculele cât şi graficele.

In legătură cu formulele propuse de prof. Huber Panu, noi nu susţinem aplicarea formulei randamentului, care se bazează pe conţinutul, de metal, ci de mineral în minereu. Aceasta, din cauză că în afară de calculele care ar fi necesare pentru formulele respective, aşa cum am arătat aci, ar fi necesare unele calcule suplimentare şi s'ar obţine o valoare, care, după părerea noastră nu explică funcţionarea instalaţiei.

In ce priveşte curbele randamentului, prezentate de prof. Huber Panu şi Vanci, deşi ele pot fi utilizate pentru determinarea valorii optime a extracţiei la un anumit conţinut de metal în concentrat, pentru instalaţii este mai practic să se pornească dela rezultatele probelor luate pe celule.

Pentru clarificarea problemei curbelor randamentului, vom da o scurtă explicaţie asupra metodologiei cercetărilor, în scopul determinării timpului necesar pentru flotaţia minereului şi obţinerii indicilor optimi ai procesului.

La încercările de laborator, care se fac cu un mic aparat de flotaţie, din spuma produsă se iau probe la anumite intervale de timp, de exemplu, la fiecare minut, apoi către sfârşitul operaţiei, în 2...3...5 min. Aceste produse ale prelucrării fracţionate a spumei se analizează, iar rezultatele se trec într'o diagramă. După mersul curbelor extracţiei şi conţinutului, se determină timpul când trebue oprită flotaţia. In condiţiile industriale, luarea fracţionată a probelor corespunde la luarea probelor pe celule. De altfel am făcut luarea probelor pe celule la instalaţia studiată şi, în speţă, după rezultatele acestor încercări am scos în evidenţă că ar fi necesar pentru o mai complectă flotaţie a plumbului şi cuprului să se mărească linia flotaţiei plumbului cu încă două celule. In mod analog s'a stabilit posibilitatea măririi extracţiei de sulf prin adăugirea a încă patru celule.

Vom trece la comunicarea rezultatelor muncii duse în ultimele trei luni de personalul instalaţiei de flotaţie în chestiune sub îndrumarea noastră.

Trebue menţionat că în Uniunea Sovietică

orice încercare pe scară industrială se face numai după ce au fost făcute încercările în laborator şi cele semiindustriale.

Făcând încercările direct la instalaţia industrială n'am avut la dispoziţie rezultatele unor încercări prealabile. Lucrările făcute au avut mai curând un caracter de cunoaştere a procesului, decât de reglarea lui industrială. Când se fac încercări pentru a determina valoarea optimă a unui anumit factor, atunci se fac mai multe experienţe pentru diferite valori ale factorului care se studiază. In laborator, deobicei, se face o serie de 3...5 experienţe, ale căror indici permit să se scoată în evidenţă valoarea optimă a unui factor al procesului. Inconvenientul efectuării unor astfel de experienţe la instalaţie constă în necesitatea de a se lucra trei sferturi din timp, sau şi mai mult, cu un regim al procesului, care nu este cel optim. Pentru a se evita aceasta, după încercările de laborator şi semiindustriale, se prevede deobicei verificarea regimului stabilit al procesului de preparare, în perioada de punere în funcţiune, când noua instalaţie nu are plan.

Deaceea reglarea procesului la o instalaţie în funcţiune constă în verificarea rezultatelor încercărilor de laborator privind îmbunătăţirea unei anumite laturi a procesului tehnologic.

Din cele expuse mai sus, trebue să se vadă că pentru a obţine un efect al lucrărilor la instalaţia indicată, a trebuit să parcurgem un drum special. După cum am arătat, în primul rând a fost organizată o cameră specială pentru pregătirea probelor şi a fost introdus un sistem just de luare a probelor şi un sistem just de calculare a rezultatelor. Apoi au fost efectuate câteva cercetări ale procesului la instalaţie.

S'au făcut încercări cu diferite grade de măcinare dela 57% minus 200 ochiuri pe ţol, până la 72% minus 200 ochiuri pe ţol. Ca urmare, a fost scos în evidenţă gradul de măcinare optim de 65% minus 200 ochiuri pe ţol, care diferă puţin de acela care se consideră ca optim la instalaţie (50% minus 200 ochiuri pe ţol).

S'a făcut comparaţia exactităţii luării probelor în diferite moduri şi anume: manual, cu aparate de tipul basculant şi cu aparat rotativ. S'a discutat aci această problemă, dar nu s'a exprimat o părere unanimă, în ce priveşte stabilirea celui mai bun sistem dintre diferitele sisteme de aparate de luat probe.

In ce priveşte aparatele basculante cu curent de apă trebue spus că ele sunt imperfecte din cauza variaţiei curentului de apă şi din cauză că se întâmplă să se înfunde şi deci nu lucrează neîntrerupt, ca un mecanism de ceasornic. La instalaţia studiată era un aparat rotativ de luat probe şi s'au comandat încă câteva bucăţi de acelaş model, dar ceva mai perfecţionate. Ele au fost confecţionate la atelierul mecanic local, dar la încercare s'au dovedit a avea unele lipsuri. In primul rând, viteza mare de rotaţie (de ordinul a 40 rot/min.) duce la naşterea unei forţe centrifuge prea mari, care provoacă segregarea anumitor componenţi în diferite lucrări ale vânei de lichid. Un alt inconvenient era că fanta cuţitului se înfunda. Construcţia acestui cuţit era defectuoasă, iar lărgirea fantei ar fi dus la obţinerea unei cantităţi prea mari de probă. care ar fi trebuit să fie redusă, ceeace ar fi fost un alt inconvenient.

Am constatat cu satisfacţie la una din instalaţiile de preparare, anume la aceea care este condusă de singura femee-flotator din ţară, tov. ing. Pătraş, un aparat mecanic de luat probe de tip pendular. Avantajul principal al acestui tip de aparat de luat probe constă în aceea că este intersectată întreaga vână de lichid. Tocmai aceasta nu se poate realiza la aparatele rotative.

In treacăt, menţionăm impresia foarte bună cu privire la funcţionarea acestei instalaţii de preparare. Intre altele, aici se foloseşte de exemplu, varul sub forma de lapte de var şi nu sub formă solidă. Folosirea laptelui de var ar trebui recomandată la toate celelalte flotaţii, atât din punctul de vedere al tehnicii şi securităţii, cât şi din punctul de vedere al constanţei concentraţiei reagentului.

Inainte de a recomanda un anumit tip de aparat de luat probe, subliniem că în Uniunea Sovietică se foloseşte aparatul de luat probe cu un cuţit care taie vâna de lichid la anumite intervale de timp, mişcându-se în linie dreaptă, cu mecanism de ceasornic. Acest tip de aparat de luat probe a fost elaborat de Institutul Mehanobr şi se fabrică de o uzină din Leningrad. In lipsă de asemenea aparate recomandăm să se înceapă fabricarea în R.P.R. a aparatelor de luat probe de timpul pendular B.

In ce priveşte funcţionarea aparatelor rotative, socotim că aceasta s'ar putea îmbunătăţi, micşorându-se numărul de rotaţii, printr'un alt sistem de angrenaj cu şurub fără sfârşit, în loc de roţi dinţate simple. Dar prin aceasta nu s'ar rezolva inconvenientul său principal şi anume imposibilitatea de a intersecta întreaga vână de turbureală.

La instalaţia studiată am obţinut unele îmbunătăţiri ale regimului de reagenţi. Foarte caracteristică pentru toate flotaţiile este nerespectarea raportului dintre cantitatea de sulfat de zinc şi cantitatea de cianură. Se întâlnesc cele mai diverse raporturi. In U.R.S.S., pe baza cercetărilor făcute, s'a ajuns la raportul optim de 3 : 1, sau 4 : 1 faţă de cianură.

La instalaţia studiată am stabilit pe cale experimentală consumul optim de sulfat de zinc, de 100 g/t şi de cianură de sodiu de 25 g/t. Mai înainte consumul era peste 400

g/t sulfat de zinc şi o cantitate ceva mai mică de cianură.

Apoi, s'a redus consumul de acid sulfuric şi s'a introdus determinarea consumului, nu după cantitatea de acid de diverse concentraţii, cum se făcea până atunci, ci după volumul de acid de concentraţie 58° Bé. S'a precizat, dea semenea, punctul unde să se dea creozotul şi flotanolul.

Am arătat că la instalaţie s'a introdus calculul indicilor pe schimburi, după ce au fost învinse anumite dificultăţi. Recomandăm ca în viitor acest sistem de calcul să fie menţinut cu regularitate.

Dându-se aceleaşi probe la analize chimice de control, în mai multe rânduri s'a scos în evidenţă o apreciabilă lipsă de exactitate a rezultatelor analizelor date de laborator.

Ing. Buciu a arătat importanţa influenţei neexactităţii analizelor chimice asupra calculelor indicilor de funcţionare a instalaţiei. Datele laboratorului de care s'a servit, trebuiau controlate cu ale altui laborator. In general, laboratoarele nu pot fi împărţite în laboratoare cu rezultate demne de încredere şi în laboratoare care lucrează cu rezultate aproximative, orientative ale analizelor. Analizele pe decade ale căror rezultate se consideră oficiale, se fac în laboratorul care se consideră că dă rezultate juste. Analizele zilnice ale căror rezultate au o importanţă mai mare pentru conducerea procesului tehnologic, nu se pot face la laboratoare ale căror rezultate sunt considerate neexacte. Laboratoarele trebue să fie la fel în ce priveşte exactitatea rezultatelor date de ele.

Recomandăm ca toate analizele dochimazice să se facă într'un anumit laborator specializat, central. In ce priveşte analizele chimice, dimpotrivă, să se descentralizeze la laboratoarele exploatărilor, creându-se aceste laboratoare acolo unde ele nu există.

Ultima observaţie pe care o facem se referă la subordonarea administrativă nepotrivită a instalaţiilor de preparare faţă de mină şi la metoda de planificare a producţiei lor. In situaţia existentă, şeful flotaţiei este subordonat faţă de şeful minei. Planul se dă pe întreaga întreprindere, care cuprinde mina şi flotaţia. In plus, planul se calculează plecând dela conţinutul de metal în concentrat la conţinutul de metal în minereu. Intr'un cuvânt, mina nu-şi are planul său independent, după cum nu-l are nici flotaţia.

In Uniunea Sovietică, atât mina, cât şi flotaţia au fiecare planul lor propriu. Pentru mină se planifică conţinutul de metal în minereu pe care trebue să-l dea, precum şi gradul de diluare admis, ca urmare a diluării minereului în timpul producţiei cu anumite cantităţi de gangă. Pentru flotaţie, se planifică cantitatea de minereu de prelucrat cu un anumit conţinut de metale sub care mina nu trebue să dea minereu. In afară de aceasta, se stabilesc condiţii pentru conţinutul de metal în concentrat şi extracţia de metal în concentrat. Acest sistem nu permite şefului minei să dea niciun fel de directive flotaţiei, în munca sa.

In Uniunea Sovietică se duce o luptă serioasă împotriva opririlor la instalaţii şi răspunderea pentru opririle neplanificate cade asupra şefilor instalaţiilor. Sistemul utilizat eliberează pe şeful flotaţiei de orice dependenţă administrativă faţă de mină şi îi dă posibilitatea să pretindă dela mină compoziţia planificată de minereu.

★

Ca urmare a celor expuse, propunem următoarele măsuri, care vor duce la îmbunătăţirea muncii în uzinele de preparare:

1. Să se introducă la toate instalaţiile de preparare luarea probelor pe schimburi şi calculul indicilor tehnologici pe schimburi, după formula bimetalică şi monometalică.

2. Să se ia măsuri pentru mărirea capacităţii de producţie a laboratoarelor de analiză, astfel, ca ele să poată deservi instalaţiile de preparare cu analize chimice pe schimburi.

3. Să se înfiinţeze introducerea la toate instalaţiile de flotaţie a sistemului sovietic de rapoarte lunare.

4. Să se ducă o luptă hotărîtă împotriva pierderilor mecanice care au loc în prezent, neadmiţând depăşirea a 3% pierderi mecanice, prin:

— îmbunătăţirea metodelor de luare a probelor;

— mai mare exactitate a analizelor chimice;

— reducerea pierderilor mecanice propriu zise, în instalaţie şi la transport.

5. In scopul luării mai exacte a probelor, să se renunţe la luarea manuală a probelor din turbureală şi la aparatele de tip basculant, trecându-se la aparate de luat probe mecanice, de tipul pendular, în care scop să se organizeze confecţionarea lor în numărul necesar pentru toate instalaţiile.

6. Pentru mărirea exactităţii analizei metalelor nobile, să se centralizeze analizele dochimazice într'un singur laborator, iar efectuarea analizelor chimice să se descentralizeze la laboratoarele chimice de pe lângă instalaţiile de preparare.

7. Să se renunţe la metoda de a se lua probe decadale de minereuri, concentrate şi steril, în perioadele dintre 5 şi 15, 15 şi 25, 25 şi 5 ale fiecărei luni, şi să se raporteze rezultatele analizelor respective la cantităţile prelucrate şi obţinute în perioada dintre 1...10, 10...20 şi 20...30. In loc de aceasta, pentru calcularea rezultatelor decadale, să se folosească analizele pe schimburi, corespunzătoare probelor respective.

8. In cadrul luptei pentru reducerea pierderilor mecanice în instalaţii, să se reducă la

minimum evacuarea materialului din celule şi din filtru, să se amenajeze bazine de decantare pentru produsele intermediare şi concentrate, sau să se facă readucerea acestora în proces; să se facă regulat, la sfârşitul fiecărei luni, curăţirea tuturor bazinelor şi să se ţină evidenţa tuturor produselor acumulate în instalaţie, astfel ca să se poată avea o balanţă lunară justă a metalelor, după minereul prelucrat şi producţia obţinută în instalaţie.

9. Să se considere în viitor drept indici oficiali ai funcţionării instalaţiilor, extracţiile-marfă ale fiecărui metal în anumite concentrate de calitatea normată, şi pierderile mecanice, iar extracţiile tehnologice să se folosească drept indici ai procesului pentru conducerea acestuia.

10. Să se scoată instalaţiile de preparare din subordonarea administrativă faţă de mină.

11. La planificarea producţiei de minereu a minei să se stabilească conţinuturile de metal în minereul livrat şi procesul maxim de diluare a minereului cu steril. Deasemenea, să se oblige mina de a livra minereul de compoziţie constantă.

12. In planul independent al instalaţiei de preparare, trebue să figureze următoarele: tonajul şi calitatea minereului ce urmează a fi prelucrat şi condiţiile pentru tonajul, conţinutul şi extracţia—marfă a metalelor din concentrate.

13. Pentru controlul procesului tehnologic, introducerea unui sistem corect de luarea probelor, ţinerea evidenţei indicilor tehnologici şi de marfă ai instalaţiei şi lupta împotriva pierderilor mecanice de metal, să se creeze la fiecare instalaţie de preparare secţii sau servicii de control tehnic, subordonate din punct de vedere administrativ direct numai conducerii tehnice trusturilor.

14. Pe baza indicilor tehnologici, să se desfăşoare întrecerea socialistă între schimburi şi întrecerea socialistă individuală între maiştri, celulari, filtraşi ş.a.m.d., precum şi între uzine.

*

ПРИМЕНЕНИЕ СОВЕТСКИХ МЕТОДОВ ОТБОРА ПРОБ И ПОДСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ФЛОТАЦИОННЫХ ФАБРИК РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Резюме

Подвергаются критическому разбору различные формулы применявшиеся для подсчетов извлечения на флотационных фабриках РНР и рекомендуется ряд рациональных формул для подсобных подсчетов. Делаются практические указания по отбору проб, по ведению технологического процесса флотации и рекомендуются методы ежедневного оперативного контроля работы флотационных фабрик.

Procedeele hidrotehnice de asecare a formaţiunilor acvifere în acoperişul şi culcuşul zăcămintelor de cărbuni

Prof. dr. ing. **M. Stamatiu**
Laureat al Premiului de Stat

I. INTRODUCERE

In articolul intitulat „Problemele geologice şi hidrogeologice ale exploatării zăcămintelor de cărbuni situate sub zone de borchişuri", publicat în Revista Minelor A.S.I.T. nr. 3, 1953, au fost examinate condiţiile geologice şi hidrogeologice generale sub care se prezintă zăcămintele de lignit din R.P.R., având în acoperişul, respectiv culcuşul lor, zone de borchişuri. S'a arătat modul cum trebue efectuate cercetările hidrogeologice şi întocmite studiile respective, pentru ca pe baza lor să se poată trece apoi la asecarea acestor formaţii, adică la faza premergătoare a lucrărilor de deschidere şi de pregătire pentru exploatare a acestor zăcăminte.

In cele ce urmează vom descrie pe scurt procedeele hidrotehnice care se folosesc astăzi pentru asecarea formaţiunilor acvifere din acoperişul şi culcuşul zăcămintelor de cărbuni în general şi de lignit în special, arătând principiile care stau la baza lor şi caracteristicile tehnice mai importante ale acestora.

Dintre aceste procedee vom expune numai pe acelea pe care experienţa sovietică în acest domeniu le-a consacrat ca eficace şi care se pot aplica în condiţiile hidrogeologice caracte-

ristice zăcămintelor de cărbuni din ţara noastră.

II. PROCEDEELE HIDROTEHNICE DE ASECARE A FORMAŢIUNILOR ACVIFERE DIN ACOPERIŞUL ZĂCĂMINTELOR DE CĂRBUNI.

In stadiul actual al tehnicii se cunosc următoarele procedee de asecare a formaţiunilor acvifere situate în acoperişul zăcămintelor de cărbuni :

A. *Pentru asecarea subterană :*

Procedee de asecare naturală :

1) procedeul cu puţuri de asecare ;
2) procedeul cu galerii de asecare ;
3) procedeul cu filtre de cădere ;
4) procedeul cu filtre de penetrare ;

Procedee de asecare forţată :

1) procedeul cu filtre de aer comprimat ;
2) procedee cu filtre de vacuum industriale şi cu instalaţii de vacuum.

B. *Pentru asecarea dela suprafaţă :*

1) procedeul cu filtre de aspiraţie de mică adâncime ;
2) procedeul cu filtre de aspiraţie de mare adâncime ;
3) procedeul cu găuri de sondă orizontale.

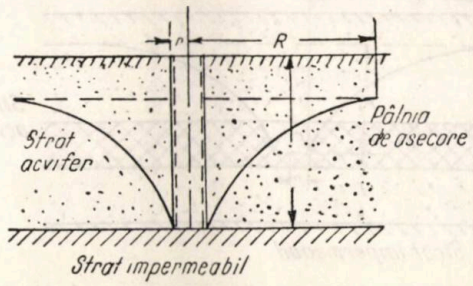


Fig 1. Afluxul de apă într'un puţ vertical săpat într'un orizont acvifer fără presiune, până la stratul impermeabil din bază.

Asecarea subterană. Procedee de asecare naturală

1. **Procedeul cu puţuri de asecare.** Pentru asecarea formaţiunilor acvifere situate deasupra zăcămintelor de lignit, constând din roce fisurate consolidate (gresii, calcare, marne, argilite, alevrolite etc.) sau neconsolidate (pietrişuri de diferite mărimi, borchişuri, cu diametrul grăunţelor mai mare de 0,2 mm etc), se pot folosi puţuri de diametre preferabil cât mai apropiate de acelea ale puţurilor obişnuite de mină, mai ales în cazul când aceste puţuri vor deservi extracţia şi aerajul viitorului câmp de exploatare.

In scopul uşurării operaţiilor de săpare, este adesea avantajos să se sape în acelaş timp câte două puţuri — însă în mod alternativ. Practica a arătat că în acest mod se obţine o pătrundere mai uşoară a aerului în interiorul rocelor fisurate sau a borchişurilor, ceeace facilitează drenarea mai rapidă a apei spre puţuri, în special atunci când aceste formaţiuni acvifere sunt acoperite cu strate impermeabile de argilă sau de marnă argiloasă.

Săparea de puţuri de asecare conjugate sau „săparea comunicantă", cum mai este denumită, s'a dovedit a fi cea mai indicată pentru asecarea formaţiunilor de roce fisurate acvifere sau de borchişuri, care se află în astfel de situaţii.

Ca metodă de săpare a puţurilor de asecare se poate aplica una din metodele cunoscute : cu trusă tăietoare, cu palplanşe, cu aer com-

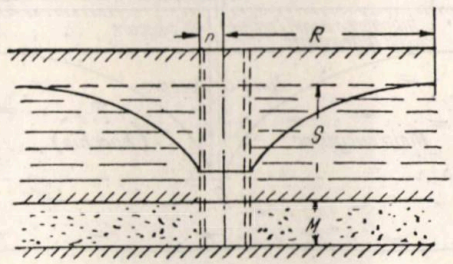


Fig. 2. Afluxul de apă într'un puţ vertical săpat până la culcuşul impermeabil al unui orizont acvifer cu presiune, în cazul pompării apei până deasupra acoperişului acestui orizont.

primat sau cu asecarea prealabilă a zonei în care se va adânci puţul (cu filtre de asecare de mică sau mare adâncime).

Adâncimea puţurilor de asecare a formaţiunilor de borchişuri, care poate fi atinsă fără pericol de antrenare a nisipului mai fin de către curentul de apă ce se drenează spre ele, se stabileşte în funcţiune de viteza de filtraţie a apei prin masa de borchişuri, care nu trebue să depăşească valoarea vitezei critice dată de formula :

$$V_{cr} = K i_{cr}$$

unde :

$$i_{cr} = \frac{(1-n)(\gamma - \gamma_a)}{\gamma}$$

în care :

K este coeficientul de permeabilitate ;
n — volumul porilor ;

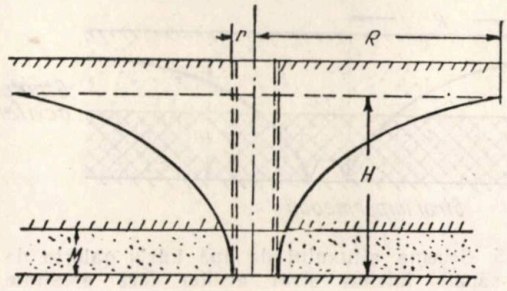


Fig. 3. Afluxul de apă într'un puţ vertical săpat până la culcuşul impermeabil al unui orizont acvifer cu presiune, în cazul pompării apei până la fundul puţului.

γ — greutatea specifică absolută a nisipului ;

γ_a — greutatea specifică aparentă a nisipului;

δ — greutatea unității de volum a apei.

Pentru puțurile de asecare săpate în roce fisurate, îndeplinirea condiției de mai sus nu este necesară.

In ceeace privește debitul afluxului de apă care pătrunde în puț, acesta se calculează cu următoarele formule recomandate de prof. *Drannikov* și folosindu-se în acest scop datele pompărilor experimentale:

1. Cazul unui puț de asecare care străbate

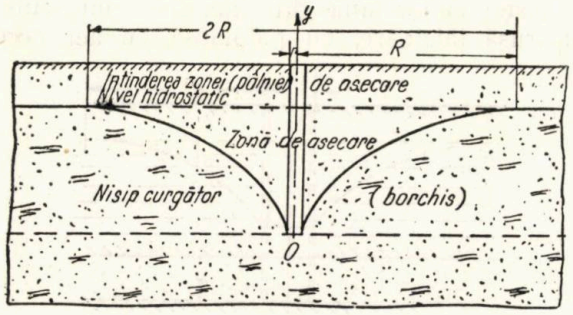


Fig. 4. Schema formării zonei (pâlniei) de asecare în jurul unui puț perfect permeabil săpat într'o formațiune omogenă de nisipuri curgătoare (borchișuri).

până la stratul impermeabil din bază un orizont acvifer fără presiune (fig. 1).

$$Q = \frac{1{,}36\ K\ H^2}{\lg R - \lg r}\ \text{m}^3/24\ \text{h}$$

unde:

K este coeficientul de permeabilitate, în m/24 h;

H — grosimea orizontului acvifer liber, în m;

R — raza de influență a puțului (determinată după formula pâlniei de asecare), în m;

r — raza puțului (raza secțiunii de săpare), în m.

2. Cazul unui puț de asecare care străbate până la stratul impermeabil din bază un orizont acvifer cu presiune:

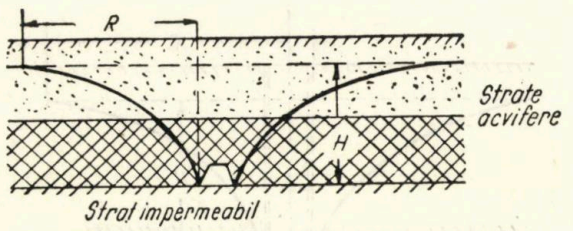


Fig. 5. Schema afluxului de apă într'o galerie de asecare săpată într'un strat acvifer fără presiune, cu talpa pe stratul imperameabil din culcuș.

a) pomparea s'a efectuat până deasupra acoperișului stratului acvifer (fig. 2):

$$Q = \frac{2{,}73\ K\ M\ S}{\lg R - \lg r}\ \text{m}^3/24\ \text{h}$$

unde:

M este grosimea stratului acvifer sub presiune, în m;

H — înălțimea nivelului de presiune al apei deasupra fundului puțului, în m;

S — reducerea nivelului apei din puț, prin pompare, în m; restul notațiilor sunt la fel ca mai sus.

b) pomparea s'a efectuat până la culcușul stratului acvifer (fig. 3).

$$Q = \frac{1{,}36\ K\ (2H - M)M}{\lg R - \lg r}\ \text{m}^3/24\ \text{h}$$

unde notațiile sunt la fel ca mai sus.

Apa pătrunde din formațiunile acvifere străbătute de puțurile de asecare, în interiorul acestora, prin susținerea intenționat lăsată permeabilă a porțiunilor situate în dreptul acestor formațiuni și se colectează pe fundul puțurilor. Apa astfel colectată este evacuată cu pompe centrifugale având un debit corespunzător debitului infiltrațiilor respective.

Prin aceste pompări se formează în jurul puțurilor complect permeabile, săpate în formațiuni acvifere omogene, reprezentând pânze libere, pâlnii de asecare având forma unui paraboloid. Intersecția unei astfel de pâlnii cu un plan vertical, care trece prin axa puțului de

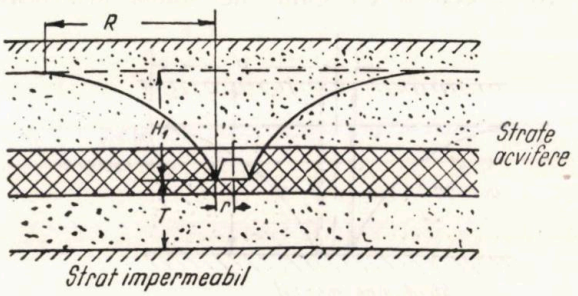


Fig. 6. Schema afluxului de apă într'o galerie de asecare săpată într'un strat acvifer fără presiune și amplasată deasupra stratului impermeabil din culcuș.

asecare respectiv, reprezintă două ramuri de parabolă a cărei expresie analitică este (fig. 4):

$$X^2 = \frac{2\ g\ Y}{K^2}$$

unde:

X este lungimea axei orizontale a parabolei corespunzătoare razei pâlniei de asecare;

g — accelerația greutății;

Y — înălțimea axei verticale a parabolei corespunzătoare diferenței de nivel hidrostatic;

K — coeficientul de permeabilitate al formațiunii acvifere respective.

Intinderea la suprafață a pâlniei de asecare, creată de un puț complect permeabil, poate a-

junge — după datele practice — la diametre de:

— în nisip cu grăunțe fine . . . . . circa 200 m;
— în nisip cu grăunțe de mărime mijlocie „ 500 m;
— în nisip cu grăunțe mari . . . . . câțiva km.

Cu ajutorul ecuației (1) de mai sus, se poate stabili cu suficientă aproximație diametrul pâlniei de asecare, care se formează în jurul puțului de asecare.

Practica a arătat că procedeul de asecare a formațiunilor acvifere și în special a celor de borchișuri prin puțuri de asecare, este destul de costisitor față de eficacitatea realizată.

2. **Procedeul cu galerii de asecare.** Din lucrările de deschidere existente (puțuri, galerii de coastă, plane înclinate, etc.) sau din puțurile de asecare săpate așa cum s'a arătat la

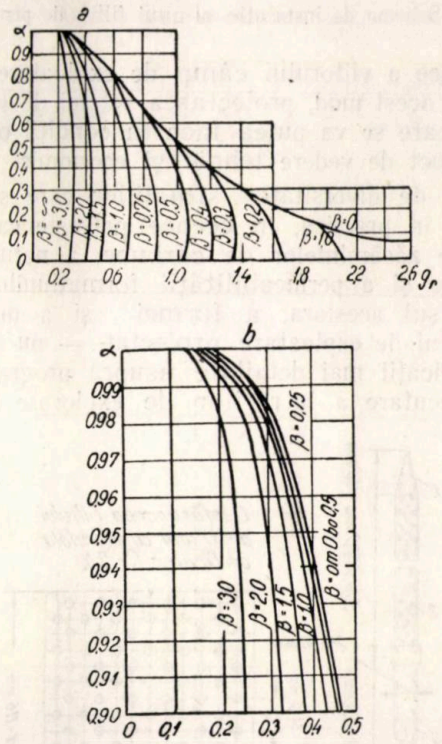


Fig. 7. Grafice pentru determinarea valorilor lui q_r

punctul 1 de mai sus, se trasează o rețea de galerii de asecare sub zona formațiunilor acvifere.

Galeriile de asecare se pot plasa:

— In acoperișul stratului de cărbune, soluție care nu se recomandă decât în anumite condiții hidrogeologice și tehnice de exploatare.

— In culcușul stratului de cărbune, soluție care se folosește în cazul unor roce ce nu dau presiuni mari asupra susținerii galeriilor, atunci când acestea vin în contact cu apa (de exemplu, argile, marne argiloase) și în anumite condiții hidrogeologice. Din punct de vedere tehnic minier, această soluție este mai avantajoasă ca prima.

— In interiorul stratului de cărbune, soluție care se aplică astăzi destul de frecvent în practică.

Se recomandă a se săpa câte două galerii de asecare conjugate (situate la o distanță de câțiva metri una de alta), aceasta atât din punct de vedere al asigurării aerajului și al securității muncii în timpul săpării, cât și al

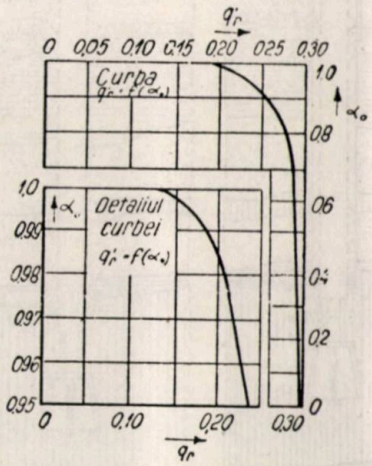


Fig. 8. Grafice pentru determinarea valorilor lui q_r

posibilităților de asecare a apelor de infiltrație în cazul debitelor mari ale acestora.

Poziția galeriilor de asecare față de câmpul de exploatare respectiv, se alege ținându-se seama de caracteristicile litologice și de permeabilitatea stratelor din acoperișul zăcământului de cărbune.

In cazul când galeriile de asecare vor fi folosite ulterior ca galerii de transport, pregătire sau aeraj, acestea se vor plasa ținându-se seama de aceste destinații.

Distanța dintre galeriile de asecare simple sau conjugate se alege în practică după debi-

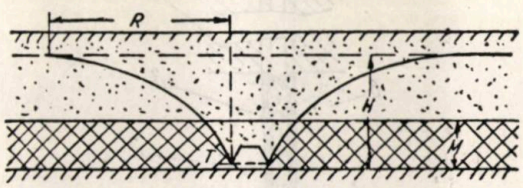


Fig. 9. Schema afluxului de apă într'o galerie de asecare săpată în'r'un strat acvifer sub presiune având talpa pe sau deasupra stratului impermeabil din culcuș.

tul apelor de infiltrație ce pătrund în ele și de permeabilitatea stratului de cărbune (atunci când galeriile sunt săpate în strat). In general, această distanță este de 100...200 m, însă ea se poate reduce mult sub 100 m, în cazul unor condiții grele de asecare.

Este de recomandat, atunci când condițiile geologice de zăcământ sunt favorabile, ca întregul câmp de exploatare al minei proiectate să fie străbătut de o rețea regulată de galerii de asecare, care pot atinge lungimi de câțiva kilometri. Intrucât costul de săpare, de susți-

nere şi de întreţinere al acestor galerii creşte cu lungimea lor, este necesar ca întinderea reţelei de galerii de asecare să fie apreciată

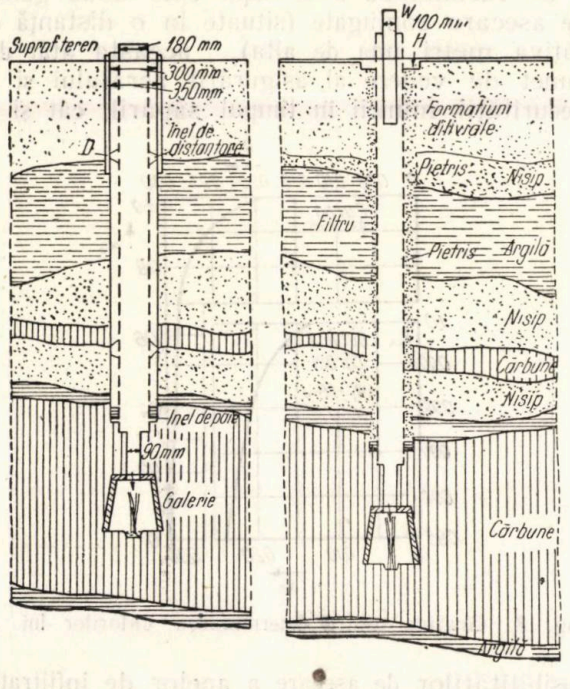


Fig. 10. Schema unui filtru de cădere :
a — situaţia înainte de introducerea pietrişului filtrant şi extragerea burlanelor de tubaj; *b* — situaţia după introducerea pietrişului filtrant şi extragerea burlanelor de tubaj.

la strictul necesar, printr'un calcul tehnico-economic prealabil. Deasemenea, este indicat

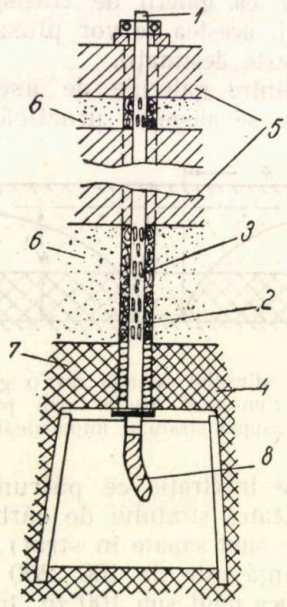


Fig. 11. Schema unui filtru de cădere :
1 — coloana de ţevi a filtrului; *2* — pietriş mărgăritar; *3* — orificiile filtrului; *4* — manşon de etanşare din cânepă; *5* — roce impermeabile uscate; *6* — nisip acvifer; *7* — cărbune; *8* — furtun de cauciuc.

din punct de vedere economic a se da galeriilor de asecare ulterior şi o altă destinaţie, în cadrul lucrărilor respective de exploatare, aşa cum s'a arătat mai înainte.

In scopul unei reuşite cât mai bune a procesului de asecare a formaţiunilor acvifere din acoperişul stratelor de cărbune, este de o deosebită importanţă ca în prealabil să se efectueze o cercetare prin sondaje, pe baza căreia să se obţină o imagine clară a situaţiei hidro-

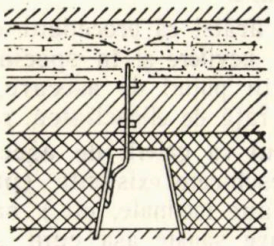


Fig. 12. Schema de instalaţie a unui filtru de penetrare.

geologice a viitorului câmp de exploatare. Numai în acest mod, proiectarea reţelei de galerii de asecare se va putea face în condiţii optime din punct de vedere tehnic şi economic.

Faţă de diversitatea situaţiilor care se pot întâlni în practică, în ceeace priveşte caracteristicile zăcămintelor de cărbune, a naturii litologice şi a permeabilităţii formaţiunilor din acoperişul acestora, a formei şi a mărimii câmpului de exploatare proiectat, — nu se pot da indicaţii mai detailate asupra programului de executare a lucrărilor de explorare hidro-

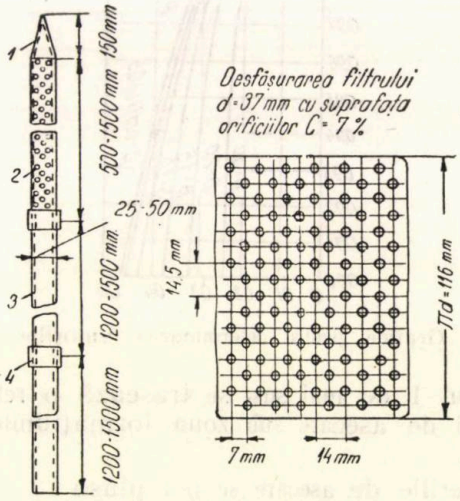


Fig. 13. Filtru de penetrare :
1 — vârful conic; *2* — tubul perforat; *3* — ţeavă de scurgere; *4* — mufă de racordare.

geologică. Acest program urmează a se stabili dela caz la caz.

Apa din formaţiunile acvifere pătrunde în galeriile de asecare, direct, în cazul când acestea sunt săpate în ele sau prin fisurile rocelor acoperitoare şi ale zăcământului de cărbune, când galeriile de asecare sunt săpate în cărbune.

Calculul debitului infiltraţiilor de apă în ga-

leriile de asecare se poate efectua, în funcţiune de poziţia acestor galerii, după cum urmează :

a) Cazul unei galerii de asecare săpată într'un strat acvifer (rocă sau cărbune) fără presiune şi amplasată cu talpa pe stratul impermeabil din culcuşul stratelor acvifere (fig. 5).

$$Q = L\,K\,\frac{H^2}{R}\ \text{m}^3/24\ \text{h}$$

unde :

Q este debitul infiltraţiilor de apă în galeria de asecare, în m³/24 h ;

L — lungimea galeriei de asecare, în m ;

K — coeficientul mediu de permeabilitate (filtraţie) al stratelor acvifere, în m/24 h ;

H — grosimea stratului acvifer, în m ;

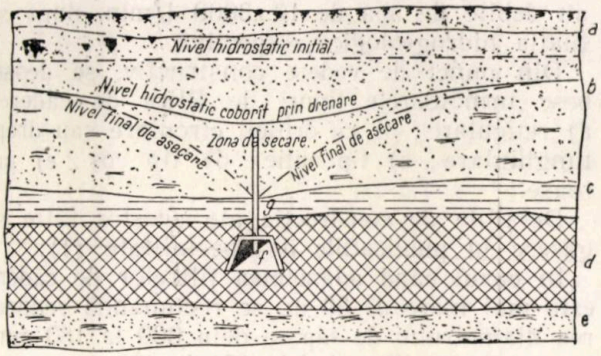


Fig. 14. Schema coborîrii nivelului hidrostatic prin galerii de asecare şi filtre de penetrare.
a — sol; *b* — strat de nisip acvifer; *c* — strat impermeabil din acoperiş; *d* — strat de cărbune; *e* — strat din culcuş; *f* — galerie de asecare; *g* — filtru de penetrare.

R — limita de influenţă a galeriei de asecare, în m ; se ia după date practice, sau se calculează cu aproximaţie cu formula :

$$R = \sqrt{\frac{3\,H\,K\,t}{n_a}}\ \text{m},$$

unde :

t este durata de asecare, în zile şi

n_a — porozitatea activă a rocelor din formaţiunea acviferă *).

b) Cazul unei galerii de asecare săpată într'un strat acvifer (rocă sau cărbune) fără presiune şi amplasată cu talpa deasupra stratului impermeabil din culcuşul stratelor acvifere (fig. 6).

$$Q = L\,K\,H_1\left(\frac{H_1}{R} + 2\,q_r\right)\ \text{m}^3/24\ \text{h}$$

unde :

Q este debitul infiltraţiilor de apă în galeria de asecare în m³/24 h ;

L — lungimea galeriei de asecare, în m ;

*) A se vedea articolul autorului publicat în Rev. Minelor A.S.I.T, nr. 3/1953.

K — coeficientul mediu de permeabilitate (filtraţie) al stratelor acvifere, în m/24 h ;

H_1 — adâncimea de amplasare a tălpii galeriei de asecare considerată dela nivelul hidrostatic iniţial, în m ;

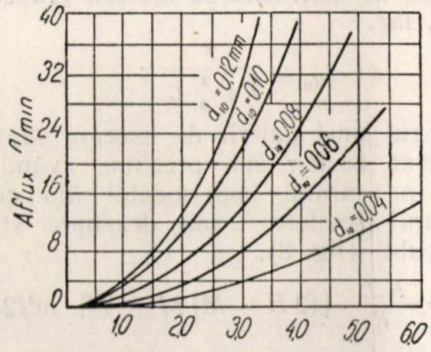


Fig. 15. Grafic pentru determinarea debitului filtrelor de penetrare.

q_r — afluxul de apă redus din stratul acvifer situat sub talpa galeriei de asecare, care se determină cu ajutorul graficelor din figura 7 *a* şi 7 *b*, în funcţiune de coeficienţii α şi β ale căror valori sunt :

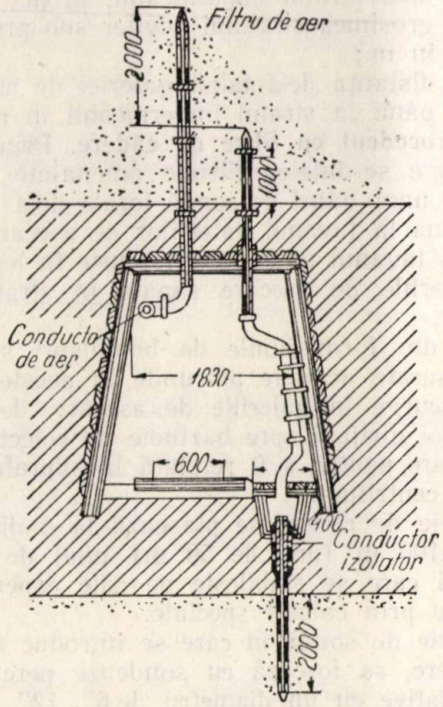


Fig. 16. Schema instalării unui filtru de penetrare şi a unui filtru de aer comprimat în tavanul unei galerii de asecare, cum şi a unui filtru de penetrare în talpa aceleaşi galerii (pentru reducerea presiunii stratului acvifer din culcuşul zăcământului de cărbune).

$$\alpha = \frac{R}{R + C}\ \text{şi}\ \beta = \frac{R}{T}$$

unde :

C este jumătate din lăţimea galeriei de asecare, în m ;

T — distanța dela talpa galeriei de asecare până la stratul impermeabil, în m.

In cazul când $\beta > 3$;

$$q_r = \frac{q'_r}{(\beta - 3)\, q'_r + 1} ;$$

$q'_r = f(a_0)$ se determină cu ajutorul graficului din figura 7, iar

$$a_0 = \frac{T}{T + \frac{1}{3} C} .$$

c) Cazul unei galerii de asecare săpată într'un strat acvifer sub presiune având talpa plasată pe stratul impermeabil din culcușul formațiunii acvifere, sau deasupra stratului impermeabil (fig. 8).

$$Q = \frac{K L}{R} [(2H - M) M - T^2] \ m^3/24\ h$$

unde:

K este coeficientul de permeabilitate (filtrație) mediu al rocelor din formațiunea acviferă, în m/24 h;

L — lungimea galeriei de asecare, în m;

R — raza de influență a galeriei de drenaj, în m (se stabilește conform celor arătate mai sus);

H — presiunea orizontului acvifer, socotită dela stratul impermeabil, în m;

M — grosimea stratului acvifer sub presiune, în m;

T — distanța dela talpa galeriei de asecare, până la stratul impermeabil în m.

3. **Procedeul cu filtre de cădere.** Prin filtre de cădere se înțeleg filtrele amenajate în interiorul unor găuri de sondă forate dela suprafață până la tavanul galeriilor de asecare, sau până la tavanul unor galerii scurte în legătură cu galeriile de asecare săpate în stratul de cărbune.

Apa din formațiunile de borchișuri sau de roce fisurate acvifere pătrunde în aceste filtre și se scurge în galeriile de asecare, de unde este apoi dirijată spre bazinele de colectare și clarificare, pentru a fi refulată la suprafață cu pompe centrifugale.

Filtrele de cădere se plasează la o distanță de 30...100 m (una de 50 m) unul de altul, distanță care se stabilește pe cale experimentală sau prin calcule speciale.

Găurile de sondă în care se introduc filtrele de cădere, se forează cu sondeuze percutante sau rotative, cu un diametru de 6"...12" (150... 300 mm), până la stratul de cărbune (uneori pătrunde în el pe o anumită adâncime) de argile sau de marne acoperitoare și se tubează cu burlane obișnuite, cimentate la partea inferioară pe o înălțime de 30...50 cm pentru etanșare. In interiorul acestor găuri se introduce filtrul propriu zis, alcătuit dintr'o coloană de tuburi de oțel sau de tablă de fier zincată cu diametrul de 5...6" (75...150 mm), având partea perforată în dreptul complexului acvifer. Distanța dintre burlane și filtru se păstrează cu ajutorul unor șaibe de distanțare.

Spațiul dintre coloana perforată (filtrantă) și coloana de tubaj se umple cu pietriș, având boabe neuniforme cu dimensiuni de 2...10 mm. Această operație se efectuează, după ce s'a perforat stratul de cărbune până la tavanul galeriei de asecare și în paralel cu extragerea coloanei de tubaj. Ea necesită o mare atenție pentru a nu se distruge continuitatea peretelui de pietriș, ceeace ar compromite eficacitatea filtrelor. Practica a arătat în această privință că este recomandabil a se turna la început pietrișul filtrant numai pe o porțiune cu înălțimea de 4 m, după care burlanul de tubaj se extrage cu 2...3 m. După aceea se introduce din nou pietriș pe o înălțime de 2...3 m și se extrage burlanul de tubaj tot pe înălțimea de 2...3 m.

Filtrele de cădere, executate în condiții bune, au debite de apă de 10...3000 l/min, după situația hidrogeologică respectivă.

Din punct de vedere constructiv, se deosebesc următoarele tipuri de filtre de cădere: a) reticulare; b) cu orificii circulare sau dreptunghiulare; c) tip cutie; d) tip coș; e) poroase.

Detaliile de construcție ale acestor filtre se găsesc în publicațiile de specialitate (1).

In cazul când adâncimea filtrelor de cădere este mai mare de 30 m, se recomandă reducerea diametrului de săpare dela 300 la 180 mm, iar a tubului filtrant dela 150 la 100 mm.

Practica a stabilit că săparea găurilor de sondă pentru filtrele de cădere trebue să se facă fără întrerupere până la tavanul galeriilor de asecare și numai după ce rețeaua acestor galerii a fost terminată. In cazul săpării galeriilor, după terminarea forării găurilor de sondă, se pot produce erupții neprevăzute de apă sau de noroi colectat în aceste găuri.

La punerea în funcțiune a unui filtru de cădere, este necesar ca o mică parte din nisipul fin al formațiunii de borchiș care urmează a fi asecată, să fie antrenată de apă, deoarece în acest mod stratul de pietriș filtrant va crește lateral, devenind mai eficace la filtrare. Acest fenomen se produce, după cum s'a dovedit în practică, folosindu-se ca material de filtrare pietrișul mărgăritar neomogen (2...10 mm), iar nu filtre cu pereți de sârmă sau înfășurați cu iută.

Calculul elementelor principale ale filtrului de cădere. Mărimea orificiilor filtrului perforat în cazul când se folosesc:

a) grăunțe de nisip rulate:

$$d = 3 d_{g_o} \text{ mm și } t = 2 d_{g_o} \text{ mm};$$

b) grăunțe de nisip colțuroase:

$$d = 4 d_{g_o} \text{ mm și } t = 2{,}5\, d_{g_o} \text{ mm}$$

unde:

d este diametrul orificiilor circulare;

t — lățimea orificiilor dreptunghiulare;

d_{g0} — diametrul grăunţelor care formează bolta, determinat ca diametru al grăunţelor mai mici decât acelea care se găsesc în teren în cantitate de 90% în greutate; se stabileşte după datele compoziţiei granulometrice, în mm.

Numărul orificiilor circulare la 1 m de filtru este:

$$n = \frac{40\,DC}{d^2},$$

iar al orificiilor dreptunghiulare:

$$n = \frac{31{,}4\,DC}{t\,l},$$

unde:

D este diametrul filtrului, în mm;

d — diametrul orificiilor circulare, în mm;

t şi l — lăţimea şi lungimea orificiilor dreptunghiulare, în mm;

C — suprafaţa orificiilor filtrului, în %.

Avantajele filtrelor de cădere. Faţă de filtrele de penetrare, filtrele de cădere prezintă următoarele avantaje esenţiale: a) pot aseca toate formaţiunile acvifere pe care le străbat; b) se pot săpa cu diametre mult mai mari, din care cauză au şi o eficacitate de asecare mult mai mare; c) permit pătrunderea aerului în masele de nisipuri curgătoare (borchişuri), facilitând astfel drenarea apei din ele; d) îmbunătăţesc aerajul subteran din galeriile de asecare, prin curentul de apă care se scurge din filtre în aceste galerii; e) se execută în condiţii mai uşoare şi sunt mai ieftine.

4. **Procedeul de asecare cu filtre de penetrare.** Prin filtru de penetrare se înţelege un filtru tubular scurt, care se introduce din tavanul, respectiv talpa galeriilor de asecare săpate în stratul de cărbune, în formaţiunile acvifere din acoperişul, respectiv din culcuşul acestuia.

In acest scop se forează în prealabil cu sondeuze speciale, găuri de sondă cu diametrul de circa 60 mm, care străbat porţiunea din stratul de cărbune situată deasupra tavanului sau sub talpa galeriei, precum şi stratele impermeabile de argile, de marne etc., din acoperiş sau din culcuş şi ajungând până în formaţiunea acviferă ce urmează a fi asecată. In cazul rocelor care se deformează plastic, a celor neconsolidate şi a cărbunelui sfărâmicios, este necesar ca găurile de sondă să fie tubate.

După terminarea forajului în rocele impermeabile şi în momentul în care din gaura de sondă începe să curgă apă, se introduce în interiorul acestuia filtrul de penetrare.

Un filtru de penetrare este alcătuit din următoarele piese componente (fig. 13): a) vârful conic detaşabil *(1)*, care uşurează pătrunderea filtrului în formaţiunea acviferă; b) tubul perforat *(2)* reprezentând partea activă a filtrului, având diametre de 1...2" şi lungimi de 500...1 500 mm, prevăzut cu orificii circulare sau dreptunghiulare pentru filtrarea apei, cu diametre de 3...4 mm, sau cu dimensiuni de 2...3 mm lăţime şi 20...100 mm lungime, dispuse (în cazul orificiilor circulare) aşa cum se vede în figura 13 (partea desfăşurată a filtrului); c) ţevile de scurgere a apei din filtru *(3)* constituind partea neactivă a filtrului şi constând din bucăţi de ţevi de oţel cu diametre de 1...3" şi lungimi de 1 200...1 500 mm; d) mufele de racordare dintre tubul perforat şi ţeava de scurgere sau dintre ţevile de scurgere *(4)*.

Este necesar ca filtrele de penetrare să se introducă cât mai adânc în interiorul formaţiunii acvifere, pentru ca efectul de drenare a apei să fie cât mai eficace.

Spre a se evita scurgerea apei prin exteriorul filtrului, se va căuta ca spaţiul dintre peretele ţevii de scurgere şi peretele găurii de sondă să fie astupat cu inele de paie sau muşchi de pădure bine îndesat, iar la gura găurii să se bată pene de lemn pentru o mai bună fixare a filtrului şi o mărire a etanşeităţii.

Filtrele de penetrare se instalează în galeriile de drenaj la o distanţă de 10...30 m unul de altul (distanţa exactă urmează a se stabili pe cale experimentală sau prin calcule).

Indesirea reţelei de filtre de penetrare se recomandă în zonele unde terenul dela suprafaţă se scufundă, cum şi în zonele mai permeabile

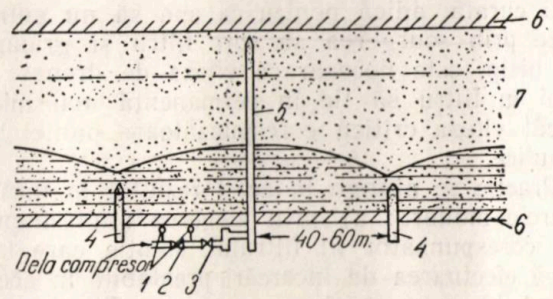


Fig. 17. Schema instalării unui filtru de aer comprimat într'o galerie de asecare:
1 — manometru; *2* — ventil; *3* — contor de aer comprimat; *4* — filtru de penetrare; *5* — filtru cu aer comprimat; *6* — strat impermeabil de argilă; *7* — nisip acvifer (borchiş).

ale formaţiunilor acvifere şi în vecinătatea accidentelor tectonice, care se caracterizează printr'un aflux mai mare de apă.

In general, la introducerea filtrelor de penetrare în găurile forate în acoperişul stratelor de cărbuni din galeriile de asecare, nu este necesar a se lua măsuri de securitate speciale contra erupţiilor de apă şi de noroi, care ar putea surveni, deoarece pe de o parte condiţiile hidrogeologice respective sunt cunoscute mai dinainte prin săparea forajelor de explorare a puţurilor de extracţie, aeraj sau asecare, iar pe de altă parte, datorită diametrului relativ redus al acestor găuri de sondă.

Intr'un filtru de penetrare apa pătrunde cu presiunea corespunzătoare nivelului hidrostatic respectiv, din toate direcţiile.

Deoarece viteza de circulaţie a apei în masa de roce neconsolidate din jurul filtrului de pe-

netrare (de exemplu în borchişuri) scade cu pătratul distanţei punctului considerat faţă de peretele filtrului, însemnează că viteza de circulaţie este maximă în imediata apropiere de filtru şi cea mai redusă în regiunea nivelului hidrostatic.

In general, s'a constatat că această viteză variază în funcţie de mărimea grăunţelor de nisip, de distanţa dintre grăunţe, de natura şi forma lor şi de diferenţa dintre nivelul hidrostatic respectiv şi nivelul gurii filtrului.

Pentru ca filtrul să dreneze numai apă cât

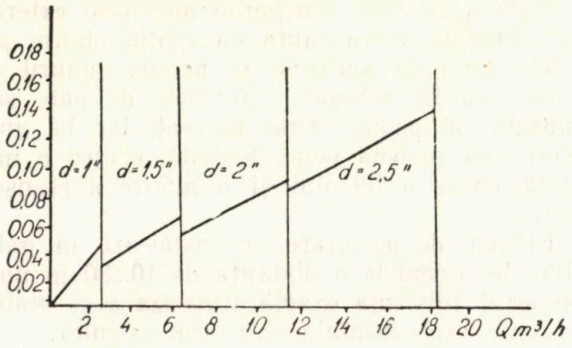


Fig. 18. Graficul variaţiei suprafeţei orificiilor filtrului de vacuum în funcţiune de debit, pentru diferite diametre ale filtrelor.

mai curată, adică pentru ca apa să nu antreneze prin scurgerea sa spre filtru şi grăunţe de nisip, este necesar ca viteza de drenare a apei în filtru să fie în permanenţă mai mică decât viteza critică corespunzătoare pantei hidraulice.

Practic se ajunge la acest rezultat în următoarele moduri: a) prin alegerea unui diametru corespunzător al filtrului, soluţie care implică efectuarea de încercări prealabile în acest scop; b) prin mărirea numărului filtrelor de penetrare, soluţie care se preferă celei dintâi; c) prin alegerea corectă a dimensiunilor orificiilor filtrului (aşa cum s'a arătat mai înainte) şi a numărului acestor orificii (suprafaţa orificiilor filtrului să reprezinte 5...7% din suprafaţa totală desfăşurată a ţevii filtrului, iar distanţa dintre orificii să fie egală cu 3...4 lăţimi, respectiv diametre ale acestora, pentru a se crea condiţii favorabile de formare de bolţi

Tabela 1

Numărul orificiilor pentru 1 m de filtru de penetrare în funcţie de mărimea suprafeţei totale a acestora, după Drennikov

Diametrul filtrului	Suprafaţa totală a orficiilor 5%		Suprafaţa totală a orificiilor 6%		Suprafaţa totală a orificiilor 7%	
	d=3mm	d=4mm	d=3mm	d=4mm	d=3mm	d=4mm
25 mm (1")	550	310	670	375	780	440
37 „ (1,5")	830	470	1000	550	1150	650
50 „ (2")	1100	625	1300	750	1550	880

în jurul orificiilor); numărul orificilor perforate la 1 m de filtru, în funcţiune de suprafaţa totală a acestora, este arătat în tabela 1.

Prin aplicarea combinată a soluţiilor b şi c de mai sus, drenarea apelor din formaţiunile de borchişuri situate în acoperişul zăcămintelor de cărbune se face lent, pe o zonă care depinde ca suprafaţă, de diferenţa dintre nivelul hidrostatic respectiv şi orificiul de ieşire al filtrului din stratul de cărbune, respectiv din stratul impermeabil, situat în acoperişul stratului de cărbune (fig. 14).

Debitul filtrelor de penetrare variază dela câteva sutimi de litru, până la 1,5...2 l/sec, ajungând uneori chiar până la 5 l/sec.

In funcţie de mărimea diametrului activ d_{10} al grăuntelui de nisip (prin diametru activ se înţelege diametrul grăunţelor mai mici decât acelea care în formaţiunea de borchiş se găsesc în greutate de 10% din total) şi de grosimea stratului acvifer sau de presiunea hidrostatică respectivă, debitul unui filtru de penetrare se poate determina după graficul stabilit de *V. I. Vladimirschi* (fig. 15).

In cazul când într'un sector de asecare există un număr mare de filtre de penetrare, debitul fiecăruia se ia egal cu 25...30% din debitul filtru izolat.

Durata medie de funcţionare normală a unui filtru de penetrare este de 3...4 luni.

Practica a stabilit că diametrele *(d)* ale filtrelor de penetrare se aleg în funcţie de debitul iniţial al acestora *(Q)*, după cum urmează:

debitul Q m³/h	< 4	4 . . 12	> 12
diametrul d mm (")	25 (1")	37 (1,5")	50 (2")

Procedee de asecare forţată

Pentru mărirea debitului apelor drenate prin filtrele de pătrundere şi în acelaş timp pentru scurtarea duratei de asecare a formaţiunilor

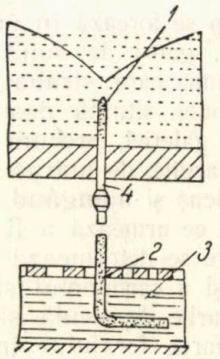


Fig. 19. Schema unui filtru cu vacuum tip cu sifon: *1* — partea activă a filtrului de penetrare; *2* — ţeavă îndoită de oţel sau furtun de cauciuc; *3* — şanţ (rigolă) de scurgere a apelor de drenaj; *4* — zona de vacuum.

acvifere din acoperişul zăcămintelor de cărbuni. oamenii de ştiinţă şi tehnicienii sovietici au conceput noi metode de lucru şi au creat utilajul corespunzător realizării acestor două obiective.

Noua tehnică a drenării forţate se bazează pe folosirea combinată a filtrelor de penetrare cu: a) filtre de aer comprimat; b) filtre de vacuum individuale cu regulatoare automate; c) filtre de vacuum individuale tip cu sifon; d) instalaţie de vacuum tip cu sifon; e) instalaţie de vacuum tip cu pompă.

1. **Procedeul cu filtre de aer comprimat.** Filtrele de aer comprimat sunt filtre de penetrare tip obişnuit, cu diametrul tubului perforat de 50 mm (2") şi o lungime a acestuia de 1500...

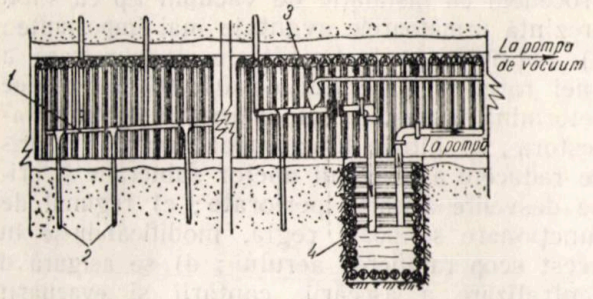


Fig. 20. Schema unei instalaţii de vacuum tip cu sifon.
1 — conductă de aspiraţie cu secţiune variabilă; *2* — filtre de penetrare instalate în talpa şi tavanul galeriei de asecare; *3* — oală de aer; *4* — ramura descendentă a sifonului.

2500 mm. Orificiile respective sunt circulare ($d = 3...4$ mm), iar suprafaţa totală a lor ajunge până la 20% din suprafaţa desfăşurată a tubului perforat. Cu cât suprafaţa orificiilor este mai mare, cu atât şi eficacitatea filtrelor este mai ridicată.

Filtrele de aer comprimat (fig. 16) se instalează în tavanul galeriilor de asecare, între filtrele de penetrare obişnuite, la o distanţă de circa 120 m unul de altul, în zonele unde nivelul apelor din acoperişul stratului de cărbune este mai ridicat (fig. 17). Partea perforată a filtrului cu aer comprimat trebue să ajungă mai sus în interiorul formaţiunii acvifere, decât partea perforată a filtrelor de penetrare cu care se efectuează asecarea.

In filtrul de aer comprimat se introduce aer comprimat la presiuni de câteva atmosfere, care ajută la drenarea apei spre filtrele de penetrare mărindu-le debitul de 2...3 ori (în cazul când acestea se găsesc la distanţa de 40... 60 m de filtrul cu aer comprimat).

Filtrele de aer comprimat au o rază de acţiune eficace de circa 100 m. Practica a arătat că aceste filtre dau bune rezultate: a) când drenarea apelor se face cu filtre de penetrare; b) când stratul acvifer este acoperit.

Pentru a se evita autoaprinderea cărbunilor din zăcământ datorită pătrunderii aerului comprimat în fisurile acestuia, practica sovietică a stabilit că după o oră de refulare a aerului comprimat în filtrele cu aer, să se facă o întrerupere a acestei operaţii de câteva ore.

Asecarea forţată cu filtre de penetrare în combinaţie cu filtre cu aer comprimat a fost experimentată pentru prima oară în U.R.S.S., fiind de concepţie exclusiv sovietică.

2. **Procedeul cu filtre de vacuum individuale cu regulatoare automate.** Filtrele de vacuum sunt filtre de penetrare în care se creează, în porţiunea acestora situată în interiorul formaţiunii acvifere — o rarefiere a aerului până la 0,1...0,2 at. Prin această micşorare a presiunii atmosferice a aerului din filtrele de penetrare, debitul acestora poate fi mărit de 2...3 ori.

Vacuumul necesar funcţionării normale a filtrelor de penetrare cu asecare forţată se obţine, în cazul filtrelor individuale, cu ajutorul unor regulatoare speciale(de exemplu, regulatorul mecanic automat tip Didorenko, regulatorul hidraulic, ş. a.).

Diametrul filtrelor de vacuum se ia de 37... 50 mm (1,5...2"), iar suprafaţa totală a orificiilor de 5...7%. Lungimea părţii perforate a acestor filtre este de 0,5...1,5 m şi se alege în aşa fel, ca între vârful tubului perforat şi zona asecată din formaţiunea acviferă să se găsească un strat de apă de câteva zeci de cm.

De îndată ce nivelul apei din formaţiunea acviferă va scădea sub vârful filtrului până în dreptul orificiilor, vacuumul va dispare şi eficacitatea filtrului de vacuum se va reduce la aceea a unui filtru de penetrare obişnuit.

Alegerea diametrului şi a suprafeţei orificiilor, când lungimea părţii perforate a filtrului este de 1 m, se face pe baza graficului din figura 18, stabilit de *I. E. Jernov.*

Graficul de mai sus a fost stabilit pentru o viteză critică de intrare a apei în filtru de

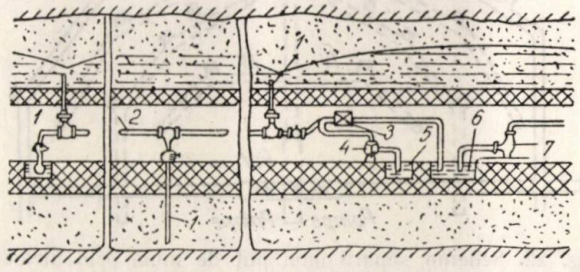


Fig. 21. Schema unei instalaţii de vacuum cu ejector hidropneumatic tip *A. A. Vorobiev.*
1 — filtre de vacuum instalate în tavanul şi talpa galeriei de asecare; *2* — conductă colectivă; *3* — ejector hidropneumatic (hidroelevator); *4* — pompă centrifugală; *5* — basin de deservire a ejectorului hidropneumatic; *6* — basin central de colectare a apelor de drenaj; *7* — pompă centrifugală pentru evacuarea apei drenate, la suprafaţă.

0,186 m/sec; în ordonată sunt indicate valorile suprafeţei orificiilor *C*, iar faţă de mărimea desfăşurată a suprafeţei filtrului iar în abscisă, debitul *Q* e dat în m^3/h.

Pentru filtrele de vacuum, cu partea perforată având lungimi de 0,5 şi 1,5 m, valorile debitului stabilite cu ajutorul acestui grafic se înmulţesc cu 0,5 şi 1,5.

Practica a arătat că de multe ori la filtrele de penetrare de construcţie obişnuită care lucrează cu vacuum, eliminarea nisipului din formaţiunea de borchiş nu încetează.

În acest caz se recomandă ca filtrul de penetrare să fie prevăzut cu un strat de pietriș filtrant.

Filtrul cu strat de pietriș se construește dintr'un filtru de penetrare obișnuit, la care partea perforată se umple cu pietriș mărunt (2...4 mm), așezat pe o plasă (rețea) metalică. Această plasă se realizează trecându-se prin orificiile inferioare ale filtrului sârmă (preferabil de cupru) cu diametrul de 1 mm.

Experiențele efectuate în U.R.S.S. (bazinul carbonifer din sudul Moscovei) au arătat că în acest mod se oprește eliminarea nisipului din filtru.

3. **Procedeul cu filtre de vacuum individuale tip cu sifon.** La acest procedeu de asecare, fie-

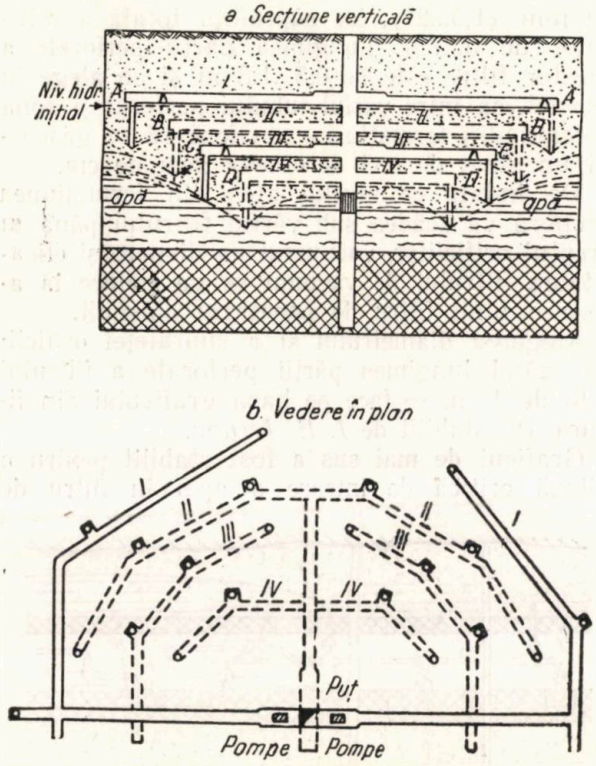


Fig. 22. Schema săpării unui puț de mină prin metoda coborîrii nivelului hidrostatic cu ajutorul filtrelor de mică adâncime.

care filtru de pătrundere se leagă cu partea sa inferioară la un furtun de cauciuc sau la o bucată de țeavă de oțel îndoită, a cărei extremitate este introdusă în apa din șanțul (rigola) de colectare a apelor drenate (fig. 19).

In faza de amorsare apa pătrunde în filtru și umple numai parțial secțiunea transversală a acestuia, antrenând cu sine și aerul. După câtva timp, apa ocupă în întregime locul aerului din filtru. In acest moment, în interiorul filtrului s'a creat un vacuum maxim posibil, care-i permite să funcționeze în plin.

Filtrul lucrează normal atâta timp cât nu pierde vacuumul, adică până când nu pătrunde în interiorul său aer din zona asecată, precum și atâta timp cât există apă suficientă în șanțul (rigola) de scurgere al galeriei, pentru a acoperi extremitatea furtunului sau țevii de oțel, care preia rolul de sifon. Pentru ca filtrele ajunse în această situație să fie reactivate, urmează a fi legate la o rețea de vacuum.

4. **Instalație de vacuum tip cu sifon.** Intr'o instalație de acest tip, filtrele de penetrare se leagă la o conductă de vacuum situată în galeria de asecare și în care rarefierea aerului se menține cu ajutorul unui sifon (fig. 20).

Față de procedeul cu filtrele individuale, procedeul cu instalație de vacuum tip cu sifon prezintă următoarele avantaje mai importante: a) obținerea în toate filtrele de penetrare a unei rarefieri a aerului de 0,5...0,7 at, ceeace determină o creștere importantă a debitului acestora; b) filtrele funcționează normal la orice reducere a nivelului apelor subterane și orice desvelire a părții perforate; c) regimul de funcționare se poate regla, modificându-se în acest scop rarefierea aerului; d) se asigură o centralizare a asecării, captării și evacuării apelor drenate.

5. **Procedeul cu instalație de vacuum tip cu pompă de vid sau cu ejector hidropneumatic (hidroelevator).** La acest procedeu instalația de asecare constă dintr'o serie de filtre de penetrare de vacuum, legate la o conductă colectoare, în care rarefierea aerului se realizează cu ajutorul unei pompe de vid, sau a unui ejector hidropneumatic (hidroelevator).

In figura 21 se arată schema unei instalații cu vacuum tip cu ejector hidropneumatic (hidroelevator), experimentată în bazinul carbonifer din sudul Moscovei și concepută de *A. A.* Apa drenată prin filtrele de penetrare (*1*) cu ajutorul vacumului creat de ejectorul hidropneumatic (*3*) este colectată printr'o conductă comună (*2*) și dirijată spre un bazin central (*6*) unde este evacuată la suprafață cu pompe centrifugale (*7*). Pentru pomparea în funcțiune a ejectorului hidropneumatic se folosește o mică pompă centrifugală (*4*) alimentată din bazinul (*5*).

Ejectoarele hidropneumatice de construcție sovietică folosite la asemenea instalații, au debitul de 8...25 m³/h.

Deși randamentul ejectoarelor hidropneumatice este destul de redus (15...20%), ele prezintă următoarele avantaje, în cazul folosirii la instalații de asecare: a) funcționarea cu apă având în suspensiune sau antrenând și părți solide de dimensiuni mai mari decât nisipul (bucăți de cărbune și de roce, pietriș); b) nu are piese mobile și de frecare; c) absoarbe bine aerul; d) se construește ușor și sunt ușor de manipulat din cauza simplicității.

6. **Procedeu combinat de asecare forțată cu filtre cu aer comprimat și filtre de vacuum.** O instalație de asecare forțată a unei formațiuni cu zăcăminte de cărbuni cuprinde în linii mari: a) o stație de vacuum cu sifon, cu pompă de vacuum cu ejector hidropneumatic (hidroeleva-

toare), fixă sau mobilă ; b) o staţie fixă de evacuarea apelor drenate, prevăzută cu bazine de colectare şi decantare ; c) o reţea colectoare care leagă filtrele de penetrare cu staţia de vacuum ; d) o serie de filtre de penetrare instalate în talpa şi tavanul galeriei de asecare, legate cu reţeaua colectoare ; e) o serie de filtre de aer.

Filtrele de vacuum se instalează în galeriile de asecare pe măsura săpării acestora, fiind plasate la o distanţă de 40...100 m unul de altul, în aşa fel ca asecarea rocelor acvifere să se producă cu un avans anumit faţă de frontul

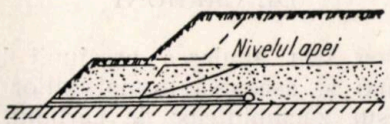


Fig. 23. Schema unui drenaj orizontal în depozitele de nisip situate deasupra zăcământului de cărbune

galeriei de asecare. Este indicat ca aceste filtre să se amplaseze în zonele cele mai permeabile ale formaţiunii acvifere, precum şi în zonele sinclinale ale culcuşului zăcământului.

Filtrele de aer comprimat se instalează la 120...200 m unul de altul, iar fiecare dintre ele urmează să debiteze aer comprimat într'o zonă asecată de 2...4 filtre de vacuum.

Dacă pentru producerea vacuumului se foloseşte o staţie cu ejector hidropneumatic (hidroelevator), aceasta va trebui să fie instalată în apropiere de bazinul central de colectarea apei, în cazul când se face asecarea unui sector situat lângă puţul de asecare, de extracţie sau de aeraj, sau să fie plasată în galeria de asecare lângă bazinul colector de sector în apropiere de filtrele de vacuum, atunci când sectorul de asecat se află departe de unul din aceste puţuri. Debitul unui filtru de vacuum instalat într'o formaţiune acviferă situată deasupra zăcământului de cărbune se determină cu formula :

$$Q = \frac{1{,}36\,K\,(2H - S - h_a)\,(S + h_a)}{\lg R - \lg r} \quad \text{m}^3/24\,\text{h}.$$

Debitul unui filtru de vacuum amplasat în culcuşul zăcământului de cărbune şi care lucrează prin pereţi, se calculează cu formula :

$$Q = \frac{2{,}73\,K\,M\,(S + h_a)}{\lg R - \lg r} \quad \text{m}^3/24\,\text{h}.$$

Debitul unui filtru de vacuum amplasat în culcuşul zăcământului şi care lucrează prin fund, se calculează cu formula :

$$Q = 2\,d\,K\,(S + h_a)\ \text{m}^3/24\,\text{h}.$$

Raza de influenţă a unui grup de filtre de vacuum în perioada iniţială de funcţionare se deduce aproximativ cu formula :

$$R = 575\,(S + h_a)\,\sqrt{HK},\ \text{m}.$$

În formulă s'a notat :

K — este coeficientul de filtraţie (permeabilitate), în $m^3/24$ h ;

H — grosimea orizontului acvifer liber, respectiv înălţimea nivelului de presiune a apei deasupra culcuşului orizontului acvifer, în m ;

S — reducerea (coborîrea) nivelului hidrostatic, în m ;

h_a — vacuumul realizat, în m col, apă ;

M — grosimea stratului acvifer cu presiune, în m ;

R — raza de influenţă a unui filtru sau grupe de filtre de vacuum, determinabile după formulă, în m ;

r — raza găurii de sondă în care este introdus filtrul de vacuum, în m ;

d — diametrul găurii de sondă, în care este introdus filtrul de vacuum, în m.

Asecarea dela suprafaţă

1. **Procedeu cu filtre de aspiraţie de mică adâncime.** Filtrele de aspiraţie, folosite în domeniul minier pentru asecarea formaţiunilor acvifere situate în acoperişul zăcămintelor de cărbuni, sunt asemănătoare cu filtrele întrebuinţate pentru alimentările cu apă ale gospodăriilor rurale.

Un filtru de aspiraţie constă din : a) o gaură de sondă cu un diamtru de 500...1000 mm, tubată cu burlane obişnuite ; b) un tub de filtrare perforat cu un diametru de 300...650 mm, introdus în gaura de sondă cu partea perforată în dreptul formaţiunii acvifere ; c) un perete de pietriş filtrant cu elemente neomogene de 2...10

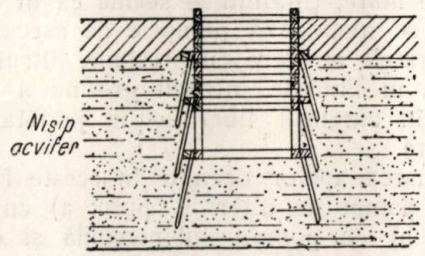


Fig. 24. Schema unui puţ de reducerea presiunii din stratul situat în culcuşul zăcământului de cărbune.

mm, situat între tubul de filtrare şi coloana de tubaj ; umplerea cu pietriş a spaţiului respectiv, precum şi extragerea burlanului de tubaj se efectuează la fel ca la filtrele de cădere.

In general, mai multe filtre de aspiraţie se leagă la o conductă comună de aspiraţie a unei pompe centrifugale situată la suprafaţă. Adâncimea de aspiraţie a unor asemenea filtre este de 7...8 m, iar coborîrea nivelului apelor subterane nu depăşeşte practic 3,5...5 m.

Dacă asecarea trebue efectuată pentru adâncimi mai mari, operaţia de asecare se efectuează în mai multe etape, (fig. 22).

2. **Procedeul cu filtre de aspirație de mare adâncime.** Procedeul de asecare cu galerii de orizont și filtre de aspirație de mică adâncime, plasate în aceste galerii, se poate simplifica prin forarea găurilor de filtre direct dela suprafață, orânduite pe cercuri concentrice și având adâncimi corespunzătoare etajelor de asecare.

Aceste găuri se sapă de preferință cu sondeuze percutante cu cablu, fără noroi de foraj, pentru a se menține permeabilitatea rocelor acvifere și pentru a se obține un debit maxim posibil de apă. Ele au un diametru inițial de 14...20...24" și unul fiind de 8...14...18".

Găurile se tubează cu burlane obișnuite, iar în interiorul lor se introduc tuburi de filtrare, la fel ca la procedeul cu filtre de mică adâncime. Intre tubul de filtrare și coloana de tubaj se introduce pietriș mărgăritar cu dimensiuni de 2...10 mm. După umplerea spațiului respectiv cu pietriș, coloana de tubaj se extrage total sau parțial.

Filtrele folosite astăzi în mod curent la acest procedeu sunt de tip cu pietriș și plasă

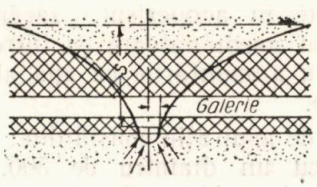


Fig. 25. Schema unui puț de reducerea presiunii hidrostatice, cu fund deschis.

de sârmă, tip cu pietriș și orificii și tip coș. Diametrul tuburilor de filtrare trebue ales suficient de mare, ținându-se seama că în interiorul lor se instalează pompele de asecare.

In stratele acvifere cu presiune, filtrul se instalează în limitele întregii grosimi a acestor strate, în curentul liber — în jumătatea lui inferioară.

Evacuarea apelor drenate în aceste filtre se face cu pompe de diferite tipuri: a) cu tije și piston; b) cu pompa submersibilă și electromotorul la suprafață, acționarea pompei efectuându-se cu ajutorul unui ax vertical lung; c) cu pompa cuplată direct cu electromotorul formând un agregat submersibil.

Cele mai întrebuințate sunt pompele submersibile cuplate direct cu electromotorul sau cu electromotorul la suprafață. Debitul lor este de 4...8 m³/min.

3. **Procedeul cu găuri de sondă orizontale.** Acest procedeu se folosește în exploatările la zi, pentru asecarea formațiunilor acvifere situate deasupra stratelor de cărbune. El constă din executarea unor găuri de sondă aproape orizontale (netubate în rocele consolidate și suficient de rezistente, tubate cu țevi perforate în rocele neconsolidate) în stratul acvifer, de pe o treaptă în exploatare, în perioada de săpare a tranșeiei de acces sau după terminarea acesteia.

Găurile de drenaj se execută cu sondeuze speciale; au lungimi de minimum 50...120 m și o pantă spre gură de minimum 2,5‰, spre a se asigura o viteză de scurgere minimă a apei de 0,3 m/s, la care drenurile nu se înfundă cu mâl. Distanța exactă se stabilește pe baza de experiență practică sau prin calcule.

III. PROCEDEELE HIDROTEHNICE DE MICȘORARE A PRESIUNII HIDROSTATICE ȘI DE ASECARE A FORMAȚIUNILOR ACVIFERE DIN CULCUȘUL ZĂCĂMINTELOR DE CĂRBUNI

Reducerea sau anularea presiunii hidrostatice, precum și asecarea formațiunilor acvifere din culcușul zăcămintelor de cărbuni, se impune întotdeauna când aceste formațiuni vin în contact cu zăcământul de cărbune, sau sunt separate de zăcământul de cărbune printr'un strat impermeabil, insuficient de gros și de rezistent.

Prin reducerea presiunii hidrostatice și prin asecare se înlătură presiunile mari din talpa abatajelor, a galeriilor, planelor înclinate etc., cât și pericolul de inundare a lucrărilor subterane.

Pentru reducerea presiunii hidrostatice și asecarea formațiunilor acvifere din culcușul zăcămintelor de cărbuni, se folosesc următoarele procedee: a) procedeul cu filtre de penetrare; b) procedeul cu puțuri de reducerea presiunii hidrostatice; c) procedeu combinat cu filtre de penetrare și puțuri de reducerea presiunii hidrostatice.

1. **Procedeul cu filtre de penetrare.** Filtrele de penetrare se instalează în galerii de asecare pentru a anula presiunea orizontului acvifer de sub zăcământul de cărbune, la distanță de 15...40 m unul de altul (distanța exactă se stabilește prin încercări experimentale sau prin calcule). Diametrul țevilor filtrului și ia de 50...75 mm (2...3"), iar lungimea părții filtrante de 2...3 m.

In cazul când formațiunea acviferă conține mult nisip fin, pentru a se evita eliminarea unor cantități de nisip care să provoace deplasări ale rocelor acoperitoare, se recomandă ca țeava de filtrare să se umple cu un strat de pietriș filtrant sau să se construiască un filtru cu pietriș filtrant (țeava se înconjoară pe dinafară cu pietriș filtrant).

In acest din urmă caz, formarea găurilor de sondă pentru filtrele de aspirație trebue să se facă cu toată precauția, mai ales atunci când stratul acvifer se află sub presiune. Forarea se efectuează manual, găurile având un diametru de 6" și tubându-se cu burlane obișnuite. In interiorul acestor găuri se introduc apoi filtrele care au un diametru de 2". Spațiul dintre

filtru şi burlanul de tubaj se umple cu pietriş mărgăritar (2...10 mm diametru).

Puţurile de reducerea presiunii se sapă prin procedee miniere obişnuite, cu secţiuni circulare sau dreptunghiulare, până la stratul acvifer sau se forează cu sondeuze speciale. Dimensiunile secţiunii se stabilesc în funcţie de condiţiile hidrogeologice respective. Ele se plasează la o distanţă de 100...150 m unul de altul, în zonele cele mai joase din sectorul de asecat.

Apa colectată în aceste puţuri se evacuează cu pompe centrifugale obişnuite.

In cazul când apa din stratul acvifer se află sub presiune, pentru a se uşura săparea puţurilor se instalează în prealabil în jurul acestora, filtre de penetrare care să reducă presiunea hidrostatică. Spre a se evita antrenarea nisipului, puţurile se susţin cu cadre întărite, iar fundul se căptuşeşte, fie cu scânduri, fie cu tablă de oţel perforate, având forma unei cutii. Deasupra fundului se aşează un strat de pietriş filtrant.

Dacă aceste măsuri nu dau rezultate bune, puţurile obişnuite se înlocuesc cu puţuri circulare tubate, având un diametru de 400...1000 mm, la fundul cărora se introduce deasemenea un strat de pietriş filtrant.

Afluxul de apă în puţul de reducerea presiunii hidrostatice, care deschide un orizont acvifer sub presiune, cu o grosime mai mare de 15...20 m, însă neadâncit în acest orizont (fig. 25) se calculează cu formula:

$$Q = \alpha \cdot r \cdot SK \quad \text{m}^3/24 \text{ h}.$$

In cazul când orizontul acvifer are o grosime mai mică de 15 m, formula de calcul este:

$$Q = \frac{2\pi\alpha\, M\, S\, K}{2\pi\left(\frac{M}{r} - 1\right) + \alpha \ln\left(\sqrt{\frac{3}{2}}\,\frac{R}{M}\right)}$$

unde:

α este coeficientul care depinde de forma fundului puţului, fiind egal cu 4π pentru un fund plat şi 2π pentru un fund semisferic;

r — raza puţului, în m;

S — reducerea nivelului apei prin pompare, în m;

K — coeficient de permeabilitate (filtraţie), în m/24 h;

M — grosimea stratului acvifer sub presiune, în m;

R — raza de influenţă a asecării, în m.

Afluxul de apă într'un puţ de reducerea presiunii hidrostatice, săpat într'un strat acvifer sub presiune, pe o adâncime de 1 m, cu pereţii şi fundul permeabili, se calculează cu formulele:

— Pentru o grosime a stratului acvifer mai mare de 15...20 m:

$$Q = \frac{2{,}73\, K\, l\, S}{\lg R - \lg r} + \alpha\, r\, K\, S.$$

— Pentru o presiune a stratului acvifer mai mică de 15 m:

$$Q = \frac{2{,}73\, k\, l\, S}{\lg R - \lg r} + \frac{2\pi\, a\, b\, S\, K}{2\pi\left(\frac{b}{r} - 1\right) + \alpha \ln\left(\sqrt{\frac{3}{2}}\,\frac{R}{G}\right)} \quad \text{m}^3/24 \text{ h}$$

unde:

$$b = M - l,$$

unde: $b = m - l$, iar restul notaţiilor fiind aceleaşi ca mai sus.

Bibliografie

Stamatiu M., prof. dr. ing.: Problemele geologice şi hidrogeologice ale exploatării zăcămintelor de cărbuni situate sub zone de borchişuri, Revista Minelor A.S.I.T., nr. 3, 1953.

Spravocinik po stroitelsvu ugolnâh karierov (Indrumător pentru construcţia exploatărilor la zi de cărbuni), cap. XXIII, pp. 423—541.

★

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОСУШЕНИЯ ВОДДОНОСНЫХ ФОРМАЦИЙ КРОВЛИ И ПОЧВЫ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

Резюме

Краткое описание современных способов осушения водоносных формаций, залегающих в кровле и в почве угольных пластов.

Problema sortării lignitului

Ing. **Săvulescu Spirea**

Exploatarea minelor de lignit sub regimurile burghezo-moşiereşti se făcea în modul cel mai primitiv, fără să se pună problema sortării produsului pe dimensiuni, în vederea valorificării lui raţionale.

Prin trecerea minelor în patrimoniul statului ca bun al întregului popor, printre alte raţionalizări şi îmbunătăţiri s'a pus şi problema sortării cărbunelui extras, pentru a fi predat pe sorturile cerute de consumatori: cărbune mare la C.F.R., iar cel mărunt — fabricilor de cărămidă.

Cum construirea unei instalaţii speciale de sortare şi alegere cerea investiţii care nu se puteau face repede, s'a pus problema găsirii unui procedeu simplu şi practic care să se aplice imediat. Astfel, s'a aplicat la una din minele noastre de lignit, sortarea lignitului chiar pe traseul lui în mină.

Scocurile oscilante de tip sovietic PK-19 care transportă cărbunele pe planele colectoare au fost amenajate, la capătul de devărsare în vagonet, cu grătare speciale pentru ciuruire.

Pentru aceasta, la ultimul jghiab al scocului s'a tăiat fundul şi i s'a adaptat prin sudură o serie de bare longitudinale care fac oficiu de ciur (fig. 1).

Scocurile având mişcare de dute-vino, cărbunele care alunecă pe jghiab, la trecerea peste grătar va fi ciuruit la dimensiunile ochiurilor ciurului.

S'au făcut deasemenea grătare în serie: nr. 1 pentru o dimensiune de 5 mm; nr. 2 pentru o dimensiune de 30 mm.

Sub aceste ciururi se aşează vagonete care primesc sortul respectiv. Sortul 0...5 mm având o cantitate prea mare de steril se aruncă

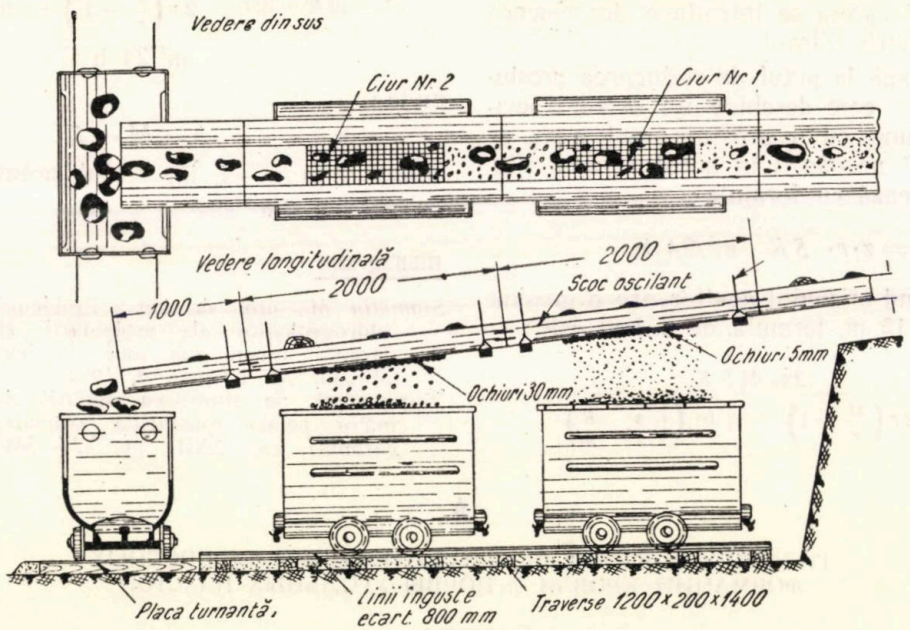


Fig. 1. Scoc oscilant cu grătar special pentru ciuruire

la haldă, iar sortul 5...30 mm se livrează fabricilor de cărămidă. La capătul jghiabului se primeşte în vagonetul 3 sortul 30...350 mm pentru C.F.R.

O asemenea sortare s'a făcut şi în cazul descărcărilor în rostogoale. Aceste rostogoale au două secţii pentru producţie şi o secţie de circulaţie.

Una din secţii este pentru sortul mărunt şi cealaltă pentru sortul mare.

In acest caz, se vor realiza numai două sorturi, deoarece avem numai două secţii de

însilozare, jghiabul oscilant având numai un singur ciur prin care trece sortul 0...30 mm.

Pentru a dirija cele două sorturi, în cele două secţii ale rostogolului, sub ciurul jghiabului oscilant se fixează un al 2-lea jghiab care primeşte trecerea prin ciur şi o dirijează într'una din secţii. Refuzul ciurului este vărsat de scocul oscilant în al 2-lea compartiment (fig. 2).

Deşi ciuruirea nu este prea bună, întrucât prin rostogolire cărbunele se mai sfărâmă, totuşi, separaţia are avantajul că însilozează sorturile, încărcând fie unul, fie celălalt, după cum este nevoie.

Atunci când gura rostogolului permite, se face ciuruirea sub rostogol prin introducerea unui scoc oscilant ca cel din figura 1, care are avantajul că sortează cărbunele după rostogolire, deci şi eventualele sfărâmături datorite acesteia. Are avantajul că se mobilizează un mecanism numai pentru această operaţie, şi cere un spaţiu mai mare.

După împrejurări, se poate aplica unul sau altul din aceste sisteme.

Prin acestea se poate livra un produs corespunzător cerinţelor. Astfel, C.F.R. cere un produs 30...350 mm cu o toleranţă 3% sub 30 mm, iar pentru fabricile de ţiglă şi cărămizi se cere sortul 5...30 mm.

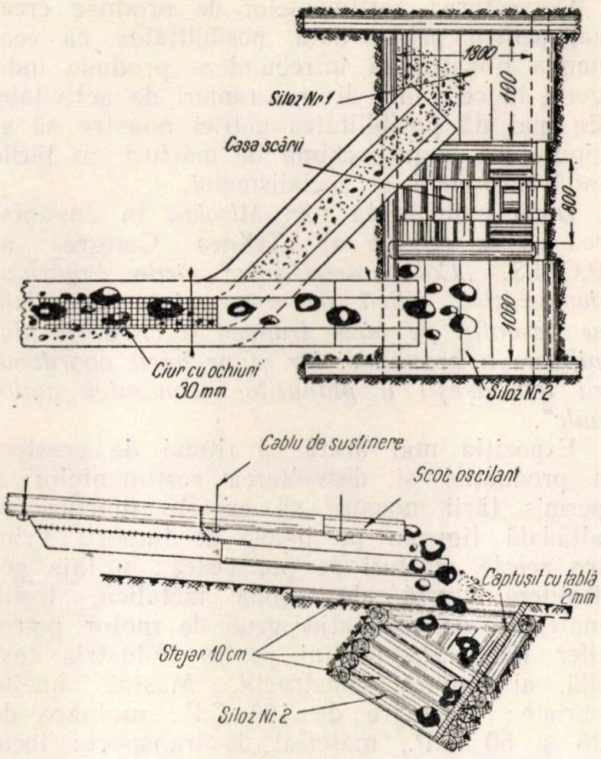


Fig. 2. Scoc oscilant cu 2 compartimente.

Instalaţia arătată mai sus rezolvă aceste cerinţe.

Expoziţia „Economia planificată a R. P. R. în plin progres"

Expoziţia „Economia planificată a R.P.R. în plin progres" înfăţişează progresul economiei noastre în cei 2 ani ai planului cincinal.

Expoziţia este dominată de turnul de sondă, înconjurat pe platoul din aer liber, de maşini şi utilaje destinate industriei petrolifere, miniere, agriculturii, construcţiilor, etc.

In pavilionul expoziţiei, sub lumina naturală şi sub razele lămpilor electrice speciale, vizitatorul poate examina realizările oamenilor muncii în toate sectoarele noastre industriale. Pe pereţii pavilionului se profilează fotografii ale oamenilor muncii stahanovişti şi laureaţi ai premiului de Stat, care au contribuit prin munca lor şi prin inovaţii la desvoltarea industriei noastre. Deasemenea, plan şe şi grafice ilustrează ritmul realizărilor.

In spaţiul larg din interiorul pavilionului sunt expuse maşini, utilaje, instalaţii, produse fabricate şi de consum din toate domeniile industriale. Explicaţiile se dau vizitatorilor la cerere de către specialişti.

Având bogatul ajutor al marei noastre prietene Uniunea Sovietică, beneficiind de experienţa glorioşilor constructori ai comunismului din această ţară, clasa muncitoare dela noi condusă de Partid a înfăptuit în anii puterii populare o vastă operă de construcţie, depăşind prevederile planului cincinal pentru primii doi ani. Toate aceste eforturi sunt oglindite în expoziţia de mai sus.

Expoziţia arată desvoltarea sortimentelor în toate domeniile de activitate şi în primul rând în sectorul industriei grele şi a industriei prelucrătoare de maşini. Desvoltarea industriei

grele asigură întregii noastre industrii bazele desvoltării ei necontenite.

Desvoltarea sortimentelor de produse crează, pentru prima dată, posibilitatea ca economia noastră să întrebuinţeze produse indigene, în cele mai diverse ramuri de activitate. Ea mai dă posibilitatea patriei noastre să asigure un bogat schimb de mărfuri cu ţările lagărului păcii şi socialismului.

După cum arată tov. *Micoian* în cuvântarea sa la cel de al XIX-lea Congres al P.C.U.S. *„Colaborarea între ţările lagărului democraţiei, adică pe noua piaţă mondială se desvoltă pe baza trainică a creşterii planificate a economiei lor şi pe baza coordonării tovărăşeşti a planurilor economiei naţionale"*.

Expoziţia mai arată că ritmul de creştere a producţiei şi desvoltarea sortimentelor a permis ţării noastre să exporte mărfuri ce altădată figurau pe listele de import. Printre aceste mărfuri se pot vedea: utilaje petrolifere, turlă de sondă metalică, troliu, materiale de escavaţie, grup de motor petrolifer 190 C.P., maşini pentru industria textilă, alimentară, construcţii. Maşini unelte variate; tractoare de 120 C.P., motoare de 25 şi 50 C.P., material de transport: locomotive automotoare, vagoane platformă de 50, 80 t, vagoane descărcător, transformatori de diferite tipuri, motoare electrice, chimicale, produse abrazive, electrozi, tananţi, medicamente, materiale de construcţie, mobilier, ţesături, încălţăminte, etc.

Desvoltarea impetuoasă a economiei noastre, triplarea producţiei industriale faţă de 1948, anul naţionalizării, au creat condiţiile măririi volumului comerţului exterior cu peste 10 ori faţă de 1946.

Ţara noastră a intensificat schimbul cu celelalte ţări pe baza de egalitate şi avantaje reciproce.

Delegaţii noştri la Conferinţa Economică Internaţională dela Moscova au exprimat dorinţa poporului nostru, de a intensfica schimburile cu diferite ţări din lumea întreagă dorind să contribue şi în acest fel la întărirea păcii.

Importurile ţării noastre s'au dublat faţă de 1934...1938. Odată cu eliberarea de sub jugul imperialismului internaţional, ! care vroia să ţină ţara noastră într'o stare de semicolonie, de hinterland agrar, s'a schimbat complet şi structura importului, importând în special materii prime, instalaţii întregi industriale, echipament tehnic, care corespunde cerinţelor desvoltării noastre industriale şi a ridicării necontenite a nivelului de trai al poporului muncitor.

Spre deosebire de ţările aservite dolarului american, invadate de tot felul de produse nenecesare, care grevează greu bugetul ţărilor respective, le înrobeşte şi mai mult şi măreşte mizeria, ţara noastră prin schimburile internaţionale ce le efectuează contribue la desvoltarea reciprocă a economiei ţărilor semnatare a acordurilor economice.

Standurile sectorului agricol arată cu deosebită claritate, succesele obţinute de agricultura noastră. Varietatea de plante industriale, calitatea lor superioară, cantitatea obţinută la hectar în gospodăriile agricole de Stat şi în Gospodăriile agricole colective, demonstrează cotitura făcută în unul din sectorul cel mai înapoiat eri, în agricultură. Aceste succese se datoresc puternicului sprijin primit din partea U.R.S.S. şi în acelaş timp tinerii noastre industrii care furnizează agriculturii mereu mai multe maşini, de sortimente variate şi calitate superioară. Furnizarea acestor utilaje, precum şi a celorlalte produse industriale necesare ţărănimii muncitoare şi furnizarea de către aceasta, a tot mai multe produse agricole, îmbunătăţeşte schimbul dintre oraş şi sat, întărind în acelaş timp legătura dintre clasa muncitoare şi ţărănimea muncitoare, bază de nezdruncinat a regimului nostru de democraţie populară.

*

* *

La 23 August 1944 în România se producea numai 1% din totalul maşinilor folosite în industrie, restul de 99% aducându-se de peste graniţă. In transporturi, cărbunele era înlocuit în mare măsură cu ţiţei. Înţeleapta conducere a Partidului şi Guvernului a permis ca astăzi ţara noastră, să se transforme din ce în ce mai mult dintr'o ţară înapoiată din punct de vedere industrial, într'o ţară industrializată. Industrializarea ţării cere din ce în ce mai mult cărbune şi minereuri de calitate superioară şi la un preţ cât mai redus. In anii puterii populare, industria minieră s'a desvoltat mult. Este suficient să arătăm că producţia de cărbune a depăşit aproape de două ori producţia anului 1948.

Exploatarea zăcămintelor miniere se face astăzi cu maşini şi utilaje, fabricate în cea mai mare parte de tânăra noastră industrie, după modelul maşinilor sovietice, bazată pe cea mai înaintată tehnică din lume, tehnica sovietică. La expoziţie se pot vedea, ciocane de abataj, perforatoare electrice şi pneumatice, troliu de extracţie, locomotive de mină „Diesel", maşini de încărcat steril, scocuri oscilante, transportoare cu racle, transportoare cu bandă de cauciuc, vagonete de mină, compresoare, electromotoare cu construcţii antigrizutoase, etc.

Acest utilaj care asigură înfăptuirea directivelor date de tovarăşul *Gh. Gheorghiu-Dej* de a mecaniza munca în mine, se caracterizează, în afară de o apreciabilă reducere a efortului fizic, şi printr'o înaltă productivitate.

O preocupare deosebită s'a acordat îmbunătăţirii calităţii cărbunilor şi minereurilor, prin noi procedee tehnice de spălare şi preparaţie. Un loc de frunte în această ramură îl are protecţia vieţii muncitorului, prin luarea de măsuri tehnico-organizatorice, prin acordarea de echipament de protecţie, printr'o susţinută muncă de lămurire.

Datorită grijii Guvernului, Partidului şi tovarăşului *Gh. Gheorghiu-Dej* personal şi a măsurilor luate — viaţa minerilor se îmbunătăţeşte din ce în ce mai mult; minerii sunt astăzi ca regim de trai şi salarizare în primele rânduri ale oamenilor muncii din patria noastră.

Expoziţia, arată din plin minunatele realizări obţinute în acest important sector economic şi oglindeşte preţuirea pe care partidul o acordă stahanovişilor mineri, a celor mai buni muncitori, care luându-se la întrecere cu timpul, dau cărbune şi minereu în contul anilor viitori.

*

* *

Expoziţia „Economia planificată a R.P.R. în plin progres" arată cu putere munca şi lupta paşnică a poporului nostru care caută să-şi făurească o viaţă nouă, fericită, fără exploatare.

Antrenaţi în această măreaţă luptă, inginerii şi tehnicienii punându-şi toate cunoştinţele în slujba atingerii acestui obiectiv, contribue în mod esenţial la zidirea lumii noi din ţara noastră.

Inginerii şi tehnicienii din industria minieră, prin munca lor de zi cu zi, prin succesele obţinute în ridicarea tehnicii în sectorul lor de activitate, au dat dovadă de ataşament faţă de regimul nostru democrat popular, de o dorinţă de neînfrânt pentru atingerea unor indici calitativi şi cantitativi ridicaţi.

In munca lor ei sunt animaţi de încrederea nețărmurită că munca lor este închinată îmbunătăţirii vieţii celor ce muncesc, că prin munca lor, ei întăresc scumpa noastră patrie, şi în acelaş timp lagărul păcii, în fruntea căruia stă invincibila Uniune Sovietică.

Expoziţia „Economia planificată a R.P.R. în plin progres" ne arată ceeace tehnica şi ştiinţa au putut crea şi pune în aplicare sub regimul de democraţie populară. Ea ne mai arată că, dela o ţară înapoiată tehniceşte şi înrobită imperialiştilor străini, Republica Populară Română a trecut într'o fază înaintată a construirii socialismului.

DIN EXPERIENŢA U. R. S. S.

Pompe şi conducte folosite pentru drenajul apelor acide din mină*)

Drenajul apelor miniere acide implică folosirea unor pompe fabricate din materiale speciale, rezistente la coroziune. Pentru economisirea de materiale anticorozive, s'au construit pompe rezistente la acizi, pompe la care piesele grele, cu uzură mai redusă, sunt fabricate din fontă sau din oţel carbon. Rotoarele lor în cazul pompelor centrifugale frecvent folosite în aceste împrejurări, inelele de etanşare şi discurile de echilibrare sunt construite din bronz anticoroziv. La asemenea pompe, carcasa şi capacele sunt construite din fontă, iar axul din oţel.

In minele de cărbuni din U.R.S.S. sunt întrebuinţate pompele anticorozive „Komunist", „Komsoleţ" şi „AIP". Pompele „Komunist" se fabrică din oţel crom-nichel, iar piesele mai puţin importante din fontă cenuşie. Pompele „Komsoleţ" s'au dovedit superioare şi sunt folosite în mine cu debit de ape acide până la 100...150 m³/h; pentru o înălţime de refulare până la 180...240 m. Experienţa a arătat că o asemenea pompă poate funcţiona până la 2...3 ani pentru drenajul apelor miniere slab acidulate. Axul pompei se uzează repede în ape puternic acidulate, dacă nu este prevăzut cu o cămaşă de protecţie detaşabilă.

Pompele „AIP", realizează o înălţime de refulare până la 500 m, au o construcţie specială a rotoarelor şi a inelelor de etanşare. Ele au înlocuit pompele „Komunist" scoase din exploatare.

Agregatele de pompare pentru evacuarea

*) Prelucrare după lucrarea: „Apariţia apelor acide de mină şi combaterea acţiunii lor, de *A. V. Dokunin* şi *C. S. Dokunina*, Ugletehizdat, Moscova-Leningrad, 1950.

apelor din mină sunt montate pe un postament comun din fier profilat U, când debitul depăşeşte 70 m³/h; sub acest debit, pot fi montate pe o placă de fontă prin buloane de ancorare.

Pentru o instalaţie cu debit până la 600 m³/h, la o turaţie a pompei centrifugale de 1450 rot/min, greutatea fundaţiei se calculează prin formula:

$$G_f = (G_p + G_m)\frac{60}{\sqrt{Q \cdot n}}$$

în care:

G_p — greutatea fundaţiei în t;

G_f — greutatea pompei, în t;

G_m — greutatea motorului, în t;

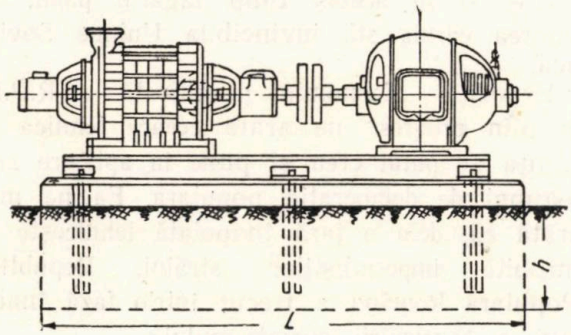


Fig. 1. Instalarea pompei pe fundaţii

Q — debitul pompei, în m³/h;

n — numărul de etaje.

Volumul fundaţiei este jumătate din greutatea

$$V_f = \frac{G_f}{2}.$$

Adâncimea de îngropare h se calculează

$$h = \frac{V_f}{L \cdot B}$$

în care:

h este adâncimea, în m;

L — lungimea, în m;

B — lăţimea fundaţiei în, m.

Pompele centrifugale întrebuinţate în minele din U.R.S.S. sunt legate direct cu motorul electric prin cuplaje elastice. Motoarele electrice trebue calculate pentru o funcţionare de lungă durată la plină sarcină. Pătrunderea apei acide în bobinajul motorului electric distruge izolaţia. Se folosesc motoare cu rotor în scurt circuit, având părţile frontale ale statorului complect protejate contra pătrunderii apei, chiar sub formă de stropi.

Materialele cele mai rezistente la coroziune sunt oţelul crom-nichel, cu un conţinut până la 30% crom, bronzul fero-aluminiu, bronzul siliciu- mangan, ebonitul şi textolitul. Experienţa a arătat că fabricarea tuturor pieselor dintr'un singur fel de material nu este raţională. Unele piese, ca inelele de etanşare, bucşele de distanţă, bucşe de presetupe, trebue fabricate din materiale anticorozive care posedă un coeficient mic de frecare (ebonit sau textolit). Inelele de uzură, fixe şi mobile, ale echilibrului, supuse frecării şi acţiunii de coroziune, se fabrică din bronz anticoroziv sau din cauciuc.

Toate piesele de legătură pentru conducte trebue executate din materiale anticorozive oţel, crom, nichel (coturi, teuri, cruci, vane, clape de reţinere şi de aspiraţie).

Pentru construcţia conductelor anticorozive se folosesc ţevi de fontă cu un diametru de 100...250 mm pentru presiuni până la 20 at. Se folosesc, însă, ţevi de oţel, căptuşite cu plumb, lemn, sau ciment cu diametrul de 150...350 mm pentru presiuni până la 20...60 at. Pentru înălţimi de refulare până la 100 m s'au folosit ţevi de eternit. Lungimea ţevilor este standardizată la 3 şi 4 m. Legătura se face prin flanşe şi nu prin mufe, întrucât înlocuirea ţevilor, când sunt atacate şi roase de apă acidulată, este mai dificilă. Dacă se folosesc mufe de racord, trebue însă ca la fiecare 30...50 m să existe legături prin flanşe.

Ţevile de fontă cu flanşe, folosite la pomparea apei slab acidulată, au o durată de 2...6 ani. Depunerea de substanţe pe pereţii conductelor reduce efectele coroziunii, mărind durata de funcţionare. La minele Uriţki şi Volodarski din bazinul minier Kiselovsk, ţevile de fontă cu depuneri pe pereţii interiori au funcţionat 5 ani fără vreo coroziune importantă, în apă acidă cu o concentraţie de 1,5...3 g/l; conductele cu pereţii fără depuneri au fost scoase din uz prin coroziune în primul

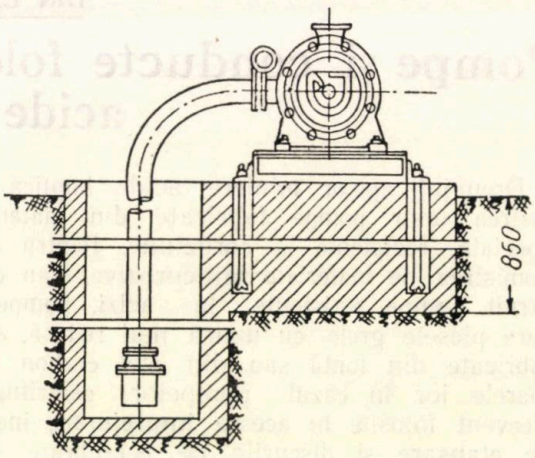


Fig. 2. Pompa „Konsomoleţ" pe fundaţii

an de exploatare. Este, deci, avantajos să se pompeze la început pe conductă apă impură, conţinând materii inerte, ca bioxid de siliciu, oxizi de aluminiu şi fier. Grosimea pereţilor de fontă este de minimum 10 mm. In exterior, ţevile sunt acoperite cu vopsea de protecţie sau cu smoală şi învelite cu pânză gu-

dronată, în locurile unde există picurare de apă.

Pentru pomparea apelor puternic acidulate, se folosesc țevi laminate din oțel cu 0,12% carbon, cu o rezistență la rupere de 50...70 kg/mm².

La conducte de refulare, pentru presiuni sub 15 at, se pot folosi țevi din asbest și ciment. Ele se execută din fibre de asbest și ciment, — o parte asbest pentru 4...5 părți ciment; sunt formate sub presiune și au o structură uniformă și densă, fără goluri sau sufluri și sunt acoperite cu bitum. Ele au o rezistență de 200 kg/cm²; rezistă bine la coroziunea apei acide și sunt mult mai ușoare decât cele de fontă cu flanșe, de același diametru. Au desavantajul unei mari fragilități și necesități de a fi racordate prin bride speciale din oțel anticoroziv sau de fontă cimentată cu crom.

In ultimii ani, se fabrică în U.R.S.S. țevi de asbest și bitum, dintr'un amestec de asbest, gudron, cărbune și Kiselgur. Sunt supuse prea puțin coroziunii, având și proprietăți mecanice mai bune decât țevile de asbest și ciment. Au o rezistență la rupere 1 000 kg/cm², la flambaj 1 200 kg/cm² și la șoc 20...25 kg/cm².

Conductele de refulare la pompele din minele bazinului Kiselovsk, unde apele drenate sunt puternic acidulate, sunt formate din țevi de oțel căptușite cu plumb, lemn sau ciment. La minele Kalinin, unde apele au un $pH > 3$ la o conductă de 5 500 m formată din țevi de oțel căptușite cu lemn la o presiune de 35...40 at, în timp de 8 ani de funcționare au fost scoase din uz numai 800 m. Uzura lor a provenit mai mult din cauza coroziunii flanșelor de legătură și a pereților exteriori, prin picurarea apei.

Căptușirea cu lemn a țevilor se face cu ajutorul unor mașini speciale, presarea în țeavă a căptușelii de lemn fiind executată cu 50...100 t, asigurând o aderare perfectă a lemnului de pereții țevii. Ca material se folosesc bradul

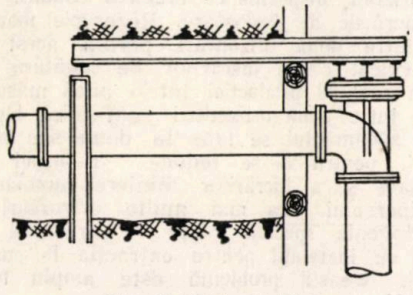


Fig. 3. Cot cu picior

sau moliftul. Diametrul țevii este de 200..350 mm, iar grosimea căptușelii 25 mm. Au desavantajul că nu pot fi păstrate mult timp în aer liber, la variații mari de temperatură țevile metalice dilatându-se, iar căptușala de lemn uscându-se, ceeace aduce o slăbire a aderenței între lemn și metal. Lungimea standardizată a țevilor este de 4 m și racordarea lor se face prin flanșe turnate din oțel, carbon cimentat cu crom, o flanșă fiind fixă, iar cealaltă mobilă, ceeace permite o montare ușoară.

Căptușirea țevilor cu amestec de ciment se face prin metoda centrifugală. Amestecul este format dintr'o parte ciment anticoroziv, două părți nisip de râu și 0,6 părți apă. După cimentare, ele trebue să fie supuse uscării timp de 10...12 zile; pentru protecție, asupra feței exterioare, sunt acoperite cu bitum sau cu gudron din lemn. Căptușeala interioară are o

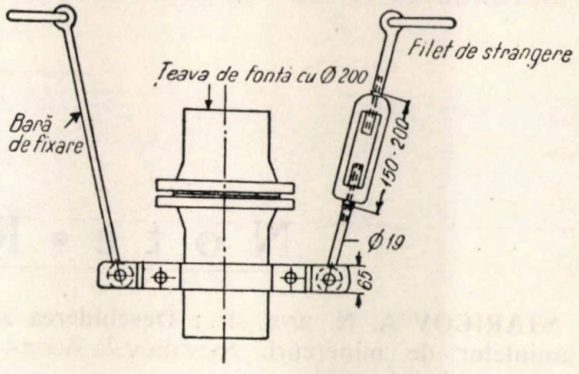


Fig. 4. Inelul cu șurub de strângere

grosime de 10...12 mm, chiar pentru ape puternic acidulate.

Conductele de refulare, care pornesc din camera de pompare și ies la suprafață, sunt instalate vertical sau oblic în spațiul din galerii rezervat pentru conducte, după alura galeriei. In locul unde conducta trece din galeria înclinată în puț, un cot cu picior, din oțel crom-nichel, susține greutatea conductei verticale din puț. El este fixat pe grinzi în consolă, grinzi ancorate în beton, care preiau întreaga greutate a conductei plină cu apă. La puțuri ce nu depășesc 200 m, conducta se montează de jos în sus până la ieșirea la suprafață; ea este legată de pereții puțului prin inele din tablă de fier la distanță de fixare 8...16 m.

In minele cu adâncime mai mare de 200 m, instalarea conductei este mai complicată, trebuind să se prevadă manșoane de dilatare, pentru a se permite alungirea conductelor la variațiile de temperatură. In galerii înclinate, nu este necesar a se monta manșoane de dilatare. Conducta este fixată pe un cot cu picior așezat la ieșirea ei din camera de pompare în galeria înclinată. In galerie, conducta se așează pe tălpi de lemn sub fiecare țeavă, pentru a nu fi în contact cu apa, care se scurge pe pământ. Conducta este prinsă de armătura galeriei cu ajutorul unor clame și șuruburi. In galerii cu înclinare de 30...45°, inelele se fixează la 8...15 m, iar cele cu înclinare de 45...60° la distanța de 6...10 m.

În galerii înclinate, depunerea de substanţe pe pereţii interiori ai ţevilor este apreciabilă.

La mina Volodorsk, conducta aşezată într'o galerie cu înclinare de 10...12°, şi în lungime de 950 m fiecare, cu diametre de 200 şi 250 mm, a înregistrat depuneri de 40 mm în câţiva ani. O conductă de 250 mm căptuşită cu lemn şi-a micşorat secţiunea cu 50%, iar una de fontă cu 35%. Depunerile se sedimentează mai intens în conducte formate din ţevi căptuşite cu lemn, din cauză că suprafaţa lor are mai multe asperităţi decât cele de fontă. Depunerile sunt mai intense în conducte orizontale şi înclinate decât în cele verticale.

Sedimentarea se face sub forma de oxizi de fier, de aluminiu şi bioxid de siliciu, întrucât apa acidă conţine sulfiţi de fier, de aluminiu şi de siliciu. Din cauza sedimentării, diametrul calculat pentru căptuşală trebue mărit cu 20...30%.

Curăţirea de depuneri este o operaţie grea, mai ales la conducte căptuşite cu lemn sau cu ciment.

Sedimentarea poate fi micşorată prin oprirea periodică a pompelor, golirea conductei şi prin spălarea — la intervale de 10...15 zile —, printr'un curent de apă neutralizată, sub presiune. Conductele căptuşite folosesc în acest scop dispozitive hidraulice de frezat care răzuesc pereţii lor.

Note • Recenzii

STARICOV A. N. prof. dr.: **Deschiderea zăcămintelor de minereuri.** Sverdlovsk-Moscova, Metallurghizdat, 1951.

Cartea cu titlul de mai sus soluţionează o serie de probleme de bază, cu privire la deschiderea şi pregătirea pentru exploatare a zăcămintelor de minereuri, dându-se o deosebită atenţie procedeelor rapide de deschidere şi de pregătire a etajelor.

Primul capitol dă noţiunile de bază asupra exploatării zăcămintelor de minereuri şi anume: particularităţile prin care aceste zăcăminte se deosebesc de cele stratifere sedimentare; clasificarea rezervelor după compoziţia şi procedeele de prelucrare şi folosire a mineralelor utile şi determinarea celei mai avantajoase productivităţi ale minei.

In capitolul II se tratează despre principalele metode de deschidere a zăcămintelor de minereuri, — prin puţuri, prin galerii de coastă sau prin combinarea lor, Se arată caracteristicile fiecărei metode de deschidere, dintre care cele de bază sunt: poziţia puţului sau a galeriei de coastă faţă de zăcământ şi direcţia lor. Se examinează factorii de care trebue să se ţină seama în alegerea direcţiei şi amplasamentului puţului. Se descriu metodele de deschidere prin puţ vertical plasat în culcuşul zăcământului înafara zonei de surpare a suprafeţei; prin puţ înclinat plasat în zăcământ; prin puţuri combinate sau dispuse în trepte. Deschiderea prin galerii de coastă se aplică atunci când relieful terenului permite traversarea întregului zăcământ sau a părţii superioare (ca terenuri muntoase sau deluroase).

Capitolul III tratează despre alegerea locului de aşezare al unui puţ de mină.

In lucrările miniere subterane spaţiile exploatate formează goluri de diverse mărimi ce pot da naştere la dislocări masive a rocelor. Se studiază chestiunea dislocării în masă a rocelor, arătându-se factorii care influenţează acest proces şi măsurile de protejare prin lăsare de stâlpi de siguranţă de minerale utile. In partea a II-a a capitolului se studiază influenţa factorilor cu caracter local asupra locului de aşezare a puţurilor de mină.

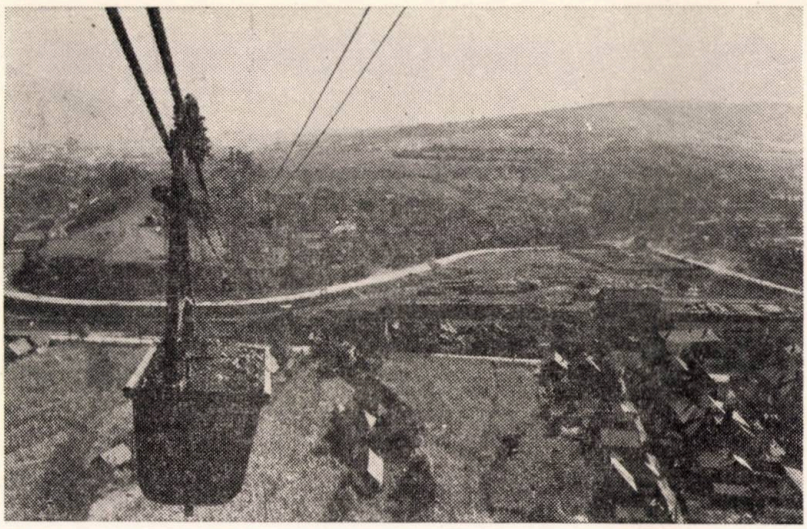
Când adâncimea puţului trece de 1 000 m, instalaţia de extracţie se complică, necesitând tobe de diametru mare, cabluri groase şi maşini de extracţie puternice. Zăcămintele cu mare extindere în adâncime se deschid prin puţuri verticale dispuse în trepte distanţate unul de altul pe orizontală şi verticală, cu instalaţii de extracţie independente şi cu instalaţii de transbordare a minereului dela un puţ la altul. Această problemă este studiată în capitolul IV. Se arată în continuare, formele secţiunii transversale ale puţurilor (dreptunghiulare, circulare, eliptice şi în arc de cerc), primele două secţiuni fiind cele mai răspândite.

Capitolul este complectat cu descrierea metodelor de adâncire a puţurilor de mină şi a metodelor de susţinere.

Legarea puţurilor cu zăcământul şi pregătirea de noi orizonturi sunt tratate în capitolul V. La exploatarea zăcămintelor cu rezerve mari de minereuri, legarea puţului de extracţie cu zăcământul se face la fiecare orizont, dispoziţie ce creează condiţii favorabile pentru lucrările de exploatare. Rezervele mari de minereuri între două orizonturi permit acest mod de lucru, întrucât costul lucrărilor de legătură scumpesc preţul de cost al producţiei într'o mică măsură. Când rezervele între două orizonturi sunt mici, legarea puţului cu zăcământul se face la două sau mai multe orizonturi, pentru a se reduce numărul galeriilor transversale şi a lucrărilor miniere auxiliare. Coborîrea minereului dela mai multe orizonturi se face prin rostogoale speciale până la orizontul principal amenajat cu instalaţii pentru extracţia la suprafaţă a producţiei. Această problemă este amplu tratată în capitolul V.

I. P. 2 — c. 3489

ASPECTE DIN INDUSTRIA CARBONIFERĂ DIN R. P. R.



Funicular pentru transportul cărbunilor într'o regiune carboniferă din ţară

Locuinţe muncitoreşti moderne recent construite într'o regiune carboniferă din ţară

ABONAMENTELE SE PRIMESC LA TOATE OFICIILE POȘTALE DELA ORAȘE ȘI SATE, PRIN FACTORI POȘTALI, PRIN PROPAGANDIȘTI, PRECUM ȘI LA SECȚIILE RAIONALE DE DIFUZARE A PRESEI.
TARIF PENTRU INTREPRINDERI, LEI 96 ANUAL;
TARIF PENTRU MUNCITORI, TEHNICIENI, INGINERI, LEI 30 ANUAL.

Com. 3489 — Intreprinderea Poligrafică Nr. 2

E 1433

KAT

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAŢIEI ŞTIINŢIFICE A INGINERILOR ŞI TEHNICIENILOR DIN R.P.R.
AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ŞI AL DIRECŢIEI GENERALE
A MINELOR ŞI METALURGIEI NEFEROASE

Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI
OBMEH - OBSERE
VYMĚNA - WYMIANA
TAUSCH - OMEHA

Országos Műszaki Könyvtár
BUDAPEST

6

PENTRU UZ INTERN

EDITURA TEHNICĂ
1953

183

Iunie
1953
Anul IV
Nr. 6

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAȚIEI ȘTIINȚIFICE A INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN R.P.R., AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ȘI AL DIRECȚIEI GENERALE A MINELOR ȘI METALURGIEI NEFEROASE

APARE LUNAR SUB INGRIJIREA UNUI COMITET DE REDACȚIE

Redacția: București • B-dul 1848, Nr. 12 • Telefon 4.63.37 — 3.57.28 și 3.07.30

SUMAR

Pag.

* * * Indeplinirea ritmică a planului de producție în industria minieră 1
UHO I. I., prof. ing.: Organizarea lucrului ciclic în abataje (Partea I a) 3
PĂRLIGRAS E. ing., KINSKI I. ing.: Incercări de combatere a prafului de mină prin umectare cu apă, în prezență de activanți 13
MIRCESCU GR. ing.: Inaintări rapide 18
PALIEVICI E. subing.: Organizarea lucrului după graficul ciclic la abatajele cu trepte răsturnate 24

DIN EXPERIENȚA U.R.S.S.

MUREȘANU V. ing: Transportorul cu raclete TR-1 27
* * * Stabilitatea galeriilor principale în rocele supuse umflării 29
DOCUMENTARE TEHNICĂ 31
NOTE • RECENZII 32

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

* * * Ритмичное выполнение производственного плана горной промышленности . . . .
И. И. УХО, проф.: Организация цикличной работы в угольных забоях 3
ПЫРЛИГРАС Е., инж. и КИНСКИЙ И., инж.: Опыты по борьбе с рудничной пылью при помощи активаторов 13
МИРЧЕСКУ ГР., инж.: Скоростные проходки . 18
ПАЛЕВИЧ Е., горн. техник.: Организация работы по цикличному графику в потолкоуступных забоиях 24

ИЗ ОПЫТА СОВЕТСКОГО СОЮЗА

МУРЕШАНУ В., инж.: Скребковый транспортер ТР-1 27
* * * Устойчивость штреков в вспучивающихся забоях 29
ТЕХНИКЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ 31
ЗАМЕТКИ • РЕЦЕНЗИИ 32

Országos Műszaki Könyvtár

Indeplinirea ritmică a planului de producție în industria minieră

In țara noastră producția se desvoltă planificat conform prevederilor planului de stat, care se bazează pe legea obiectivă a desvoltării planificate, proporționale a economiei naționale.

Spre deosebire de țările capitaliste unde producția și repartiția se desfășoară în mod anarhic pe baza concurenței determinată de legea cererii și ofertei, din care cauză nici nu poate fi vorba de o desvoltare planificată a economiei naționale, în Uniunea Sovietică și în țările de democrație populară desvoltarea economiei se face planificat, pe baza planului de Stat, plan care îmbrățișează întreaga economie națională.

Producția în aceste țări, bazată pe proprietatea socială a mijloacelor de producție, este subordonată cerințelor legii economice fundamentale a socialismului: „satisfacerea maximală a nevoilor materiale și culturale mereu crescânde a societății, prin creșterea și perfecționarea neîntreruptă a producției socialiste pe baza tehnicei celei mai înalte". (I. V. Stalin).

In socialism și în regimul de trecere dela capitalism la socialism, între diversele ramuri ale economiei naționale există o deplină coordonare. Pe baza acestei coordonări, proporțiile în diversele ramuri se stabilesc pe baza necesităților de desvoltare a economiei. Aceasta înseamnă, de exemplu, că proporția cocsului metalurgic este stabilită, pe lângă alți factori, în raport cu necesitățile producției metalurgice. In general fiecare fabrică sau uzină capătă materie primă, materiale auxiliare, piese necesare, etc., dela zeci de alte întreprinderi.

Economia socialistă ne dă posibilitatea să coordonăm proporțiile diverselor compartimente economice, să organizăm munca întreprinderilor care colaborează între ele.

Din cauza interdependenței ce există între diversele sectoare ale economiei socialiste, nerealizarea planului de producție al unui singur sector, uzine sau mine, poate influența și chiar împiedica realizarea planului de producție al celorlalte sectoare ale economiei cu care colaborează.

Cele de mai sus demonstrează în mod evident necesitatea realizării planului fiecărui sector al economiei.

Industria minieră constitue o verigă principală a economiei naționale. Lipsa de metale feroase sau neferoase, lipsa de cocs metalurgic sau de lignit necesar centralelor termoelectrice, pot împiedica realizarea planului de producție al industriei metalurgice sau al producției de energie electrică.

Deaceea, îndeplinirea planului de producție în industria minieră constitue una din necesitățile cele mai imperioase ale industrializării socialiste.

Indeplinirea planului de producție trebue să se efectueze ritmic și nu în asalturi.

Tovarășul G. M. Malencov, în raportul prezentat la Congresul al XIX-lea al P.C.U.S. arată:

„Una din principalele cauze ale neîndeplinirii planurilor de stat o constitue faptul că producția întreprinderilor nu se desfășoară într'un ritm uniform în cursul lunii. Partidul a atras în repetate rânduri atenția conducătorilor din economie asupra acestei lipse. Dar și astăzi încă multe întreprinderi lucrează în salturi, aproape jumătate din producția programului lunar, fiind dată de ele în a III-a decadă. Aceasta duce la folosirea incompletă a capacității de producție, la folosirea de ore suplimentare, la creșterea rebuturilor și la desorganizarea muncii întreprinderilor conexe".

In industria minieră mai sunt cazuri când producția nu se efectuează ritmic, ci în asalturi în ultima decadă.

Uneori această deficiență este cauzată de lipsa unor măsuri tehnico-organizatorice. Se mai întâmplă că uneori locurile de muncă nu sunt aprovizionate la timp cu materialele necesare, sau când ciocanele de abataj și celelalte unelte care funcționează cu aer comprimat, nu pot fi utilizate din lipsa unui debit corespunzător de aer. In alte cazuri, din lipsa unei bune planificări a transportului, producția nu poate fi evacuată din cauza lipsei de vagonete goale.

Pentru remedierea acestor deficiențe s'a introdus și la noi, după exemplul Uniunii Sovietice, lucrul după grafic, graficul în întreaga industrie, deci și în industria minieră unde se înrădăcinează din ce în ce mai mult practica muncii după această metodă. Munca după graficul ciclic a dat în industria minieră rezultate minunate.

Este suficient să arătăm că în aceleași condiții de zăcământ, cu același grad de mecanizare, 6 brigăzi din o regiune carboniferă, care au aplicat graficul ciclic, au reușit să aibă fiecare depășiri la înaintare variind între 20...60%. Aceste succese constau în o bună organizare a locului de muncă și o rațională utilizare a timpului de lucru. In afară de aceasta mai este însă necesar asigurarea unei bune aprovizionări cu materiale, cu aer comprimat, într'un cuvânt toate condițiile tehnico-organizatorice.

In cele mai multe mine inginerii și tehnicienii înțelegând avantajele muncii bazate pe graficul ciclic, au sprijinit și au luat măsurile necesare pentru generalizarea ei. Rămâne însă ca o sarcină permanentă a Cercurilor A.S.I.T. să mobilizeze și mai mult inginerii și tehnicienii pentru generalizarea, la cât mai multe brigăzi, a acestei minunate metode sovietice.

Intrebuințarea acestei metode și eliminarea tuturor deficiențelor care produc gâtuiri de producție, vor contribui fără îndoială la îndeplinirea ritmică a producției.

Nerealizarea ritmică a producției se datorește în unele cazuri și neintrării în funcțiune la termenele fixate a unor utilaje și unelte.

Nelivrarea la timp a unor utilaje de către întreprinderile furnizoare, cum ar fi de pildă vagonetele din

mină, produce gâtuiri în transport. In afară de deficiențele datorite întreprinderilor furnizoare, mai sunt și acelea datorite atelierelor de reparații ale însăși întreprinderilor. Neintrarea în funcțiune la termenele prevăzute a compresorului, de pildă, trimis la revizie, poate impiedica realizarea planului de producție a unui întreg sector. La aceasta trebue să mai adăugăm că unele deficiențe, datorite în special insuficientei gospodăriri, duc la utilizarea incompletă a utilajului micșorând astfel producția.

Toate aceste deficiențe contribue la nerealizarea ritmică a planului, la asalturile dela sfârșit de lună, atât de păgubitoare economiei întreprinderii respective.

Eliminarea acestor deficiențe este posibilă; acest lucru a fost demonstrat în practică de multe întreprinderi. Eliminarea lor trebue să formeze preocuparea de bază atât a tehnicienilor și inginerilor din administrația centrală, cât și în special a inginerilor și tehnicienilor dela întreprinderi.

Inginerii și tehnicienii trebue să aibă în vedere că nerealizarea ritmică a planului dt producție, face ca sarcina reducerii continue a prețului de cost să nu se facă în măsura posibilităților existente și aceasta din cauza unei incomplecte folosiri a capacității de producție a utilajului, a spororilor de noapte, a unei risipe nejustificate, etc. Ori, este știut — că reducerea prețului de cost este, pentru economia noastră națională, o problemă deosebit de importantă și că pentru atingerea acestui obiectiv noi nu trebue să precupețim niciun efort.

Nerealizarea ritmică a planului de producție în industria minieră influențează însăși interesele muncitorilor, tehnicienilor și inginerilor care lucrează în acest sector.

Pentru a răsplăti și stimula munca patriotică depusă de mineri și în special pentru cei din industria carboniferă, Partidul și Guvernul au introdus premii și recompense speciale deosebite de cele ale oamenilor muncii din celelalte ramuri de activitate.

Efectele unor asemenea avantaje ca cele oferite de acordul progresiv, sau de sistemul premial, sunt diminuate sau uneori anulate, din cauza unor realizări minore, datorită în foarte multe cazuri neîndeplinirii ritmice a planului de producție.

In fața muncitorilor, tehnicienilor și inginerilor din industria minieră stau sarcini măreți, izvorâte din însăși necesitatea de desvoltare a economiei naționale, oglindite în planul cincinal și cel de electrificare.

Industria carboniferă va trebui să dea în anul 1955 de 2,6 ori mai mult cărbune ca în anul 1950, iar în 1960 trebue să atingă o producție de 20...25 milioane tone.

Trebue să avem permanent în față sarcina trasată de iubitul nostru conducător — tovarășul Gh. Gheorghiu Dej — în numele Partidului și Guvernului, de a realiza planul cincinal în 4 ani.

Trebue deasemenea să nu uităm că acest an este hotărîtor pentru realizarea planului cincinal în 4 ani și că realizarea ritmică a planului pe luni, săptămâni, zile, contribue în cea mai mare măsură la atingerea acestui minunat obiectiv.

Inginerii și tehnicienii, Cercurile A.S.I.T. depe lângă întreprinderi miniere, trebue să aibă permanent în vedere prevederile Hotărîrii Consiliului de Miniștri și ale Comitetului Central al P.M.R. cu privire la reforma bănească.

„Ministerele, Instituțiile Economice Centrale, vor lua măsuri imediat pentru îndeplinirea și depășirea ritmică a planului de producție, zilnic, săptămânal și lunar, înlăturând asalturile dela sfârșit de lună sau de trimestru și orele suplimentare.

In felul acesta se va realiza utilizarea rațională a forțelor de muncă și se vor face economii, evitându-se uzajul prea timpuriu al mașinilor, utilajului, agregatelor, risipei de materii prime, combustibil și alte cheltueli ce măresc în mod nejustificat prețul de cost al producției".

Inginerii și tehnicienii, Cercurile A.S.I.T. depe lângă întreprinderile miniere, ajutați și sprijiniți de organizațiile de partid și sindicate, muncind neobosit pentru realizarea ritmică a planului de producție, vor contribui la creșterea neîncetată a producției de minereuri și cărbuni. Tot mai multe tone de minereuri și cărbuni constitue o contribuție efectivă la desvoltarea economiei noastre naționale și la întărirea scumpei noastre Patrii. Intărirea R.P.R. înseamnă implicit întărirea lagărului păcii și o lovitură puternică dată lagărului imperialist.

Organizarea lucrului ciclic în abataje

Prof. ing. I. I. Uho

Partea I-a

Istoria vieţii sociale arată că fiecărei trepte de desvoltare a producţiei îi corespunde o anumită formă de organizare a procesului de producţie.

Acest forme de organizare a producţiei diferă, nu în funcţie de ceeace se produce, ci de felul în care se produce, prin ce mijloace de muncă şi în ce raporturi de producţie.

Din aceasta reiese că legile de bază ale organizării proceselor de producţie şi a muncii în diferite formaţiuni sociale, sunt diferite.

Problemele de bază ale organizării proceselor de producţie şi a muncii în condiţiile capitalismului contemporan

Aceste probleme decurg din legea fundamentală economică a capitalismului contemporan.

Pornind dela teoria leninistă asupra imperialismului, lămurind fondul şi legile desvoltării capitalismului monopolist, I. V. Stalin a arătat că trăsăturile principale şi cerinţele legii fundamentale economice a capitalismului contemporan sunt:

„Asigurarea profitului capitalist maximal prin exploatarea, ruinarea şi pauperizarea majorităţii populaţiei ţării respective, prin aservirea şi jefuirea sistematică a popoarelor din alte ţări, mai ales din ţările înapoiate şi în sfârşit prin războaie şi militarizarea economiei naţionale, utilizate pentru asigurarea profiturilor celor mai înalte“.

Deci problemele practice ale inginerilor în condiţiile capitalismului contemporan constau în faptul de a găsi mijloacele tehnice şi organizatorice care să întărească exploatarea muncitorilor, pentru a asigura profiturile maximale ale capitaliştilor. Burghezia cu toate mijloacele posibile îndeamnă cadrele de ingineri să caute mijloace tehnice şi organizatorice pentru o exploatare mai subtilă a muncitorilor.

Cadrele de ingineri, îndemnate de capitalişti şi din iniţiativă proprie, recurg la elaborarea principiilor tehnice şi metodelor practice de organizare a producţiei şi a muncii cu ajutorul cărora să poată atinge o exploatare maximă a muncitorilor.

Una din figurile cele mai expresive ale burgheziei în domeniul exploatării muncitorilor este inginerul american Frederic Taylor.

F. Taylor, elaborând principiile tehnice şi metodele practice ale organizării producţiei şi muncii, s'a arătat ca adept nedeghizat al exploatării muncitorilor.

F. Taylor a fost adeptul:

1) intensificării extreme a muncii omeneşti;
2) cronometrajului secret, alegând muncitorii cei mai potriviţi pentru aceasta;
3) majorării maximale a normei zilnice;
4) concedierii muncitorilor care n'au îndeplinit norma.

F. Taylor este cunoscut ca creatorul sistemului capitalist de salarizare a muncitorilor.

Ideile lui F. Taylor sunt puse la baza organizării proceselor de producţie şi a muncii în condiţii capitaliste.

F. Taylor n'a stat de o parte nici în ce priveşte problemele politice. In lucrările sale, el a propagat ideia că între muncitor şi capitalist trebue să domnească o colaborare frăţească în locul conflictelor şi a luptei de clasă.

Cu alte cuvinte, Taylor recomanda muncitorilor aruncaţi din producţie să fie mulţumiţi cu situaţia lor şi să nu ridice niciun fel de pretenţii.

Ideile lui F. Taylor sunt puse la baza organizării capitaliste a proceselor de producţie şi a muncii, deoarece ele reflectă în mod complect interesele clasei dominante, clasei capitaliştilor.

Principial, altele şi diametral opuse sunt problemele fundamentale de organizare a proceselor de producţie şi a muncii în condiţiile socialiste.

Problemele fundamentale ale organizării proceselor de producţie şi a muncii în condiţiile socialiste decurg din legea economică fundamentală a socialismului.

I. V. Stalin, generalizând experienţa istorico-mondială a construirii socialismului în

*) Referat prezentat la consfătuirea organizată de A.S.I.T la Petroşani cu tema „Lucrul după graficul ciclic“

U.R.S.S., lămurind fondul şi legile modului de producţie socialistă, a formulat ştiinţific legea economică fundamentală a socialismului, ale cărei trăsături principale şi cerinţe sunt:

„Asigurarea satisfacerii maximale a nevoilor materiale şi culturale, mereu crescânde ale întregii societăţi, prin creşterea şi perfecţionarea neîntreruptă a producţiei socialiste pe baza tehnicei celei mai înaintate".

Deci, în locul asigurării unor profituri maximale pentru capitalişti — asigurarea satisfacerii maximale a nevoilor materiale şi culturale ale întregii societăţi; în locul desvoltării producţiei cu întreruperi dela avânt la criză şi dela criză la avânt, în condiţiile capitaliste, se cere creşterea neîntreruptă a producţiei în condiţiile socialiste; în locul întreruperilor periodice în desvoltarea tehnicei, însoţite de distrugerea forţelor de producţie ale societăţii în condiţiile capitaliste, se cere — în condiţiile socialiste — perfecţionarea neîntreruptă a producţiei pe baza tehnicei cele mai înalte.

Industria carboniferă este o ramură conducătoare în economia naţională; în desvoltarea sa, ea este obligată să stea în fruntea celorlalte ramuri şi prin aceasta să creeze o bază solidă pentru creşterea continuă a producţiei şi pentru desvoltarea continuă a economiei naţionale a ţării.

Importanţa industriei carbonifere pentru economia naţională, V. I. Lenin a definit-o prin cuvintele:

„Cărbunele este adevărata pâine a industriei".

Legea planului cincinal pentru desvoltarea economiei naţionale a Republicii Populare Române pe anii 1951...1955 a determinat problemele industriei carbonifere ale ţării. Cele mai principale din ele sunt:

1. Ridicarea producţiei globale în industria carboniferă în anul 1955 la 238% faţă de anul 1950.

2. In urma introducerii de maşini noi la exploatările miniere, ridicarea ponderii mecanizării lucrărilor miniere în anul 1955, după cum urmează:

a) la tăiere, în medie până la 81%;

b) la încărcare, în medie până la 77%;

c) la transport, în medie până la 83%.

4. Ridicarea productivităţii muncii în industria carboniferă cu 60% faţă de anul 1950.

Problemele planului cincinal în domeniul industriei carbonifere sunt probleme mari şi complexe şi totodată ele fac cinste celor ce lucrează în industria carboniferă.

Toate sforţările minerilor din Republica Populară Română trebue să fie îndreptate pentru îndeplinirea şi depăşirea planului.

I. Organizarea producţiei la o mină de cărbuni şi importanţa graficului ciclic

La o mină de cărbuni în condiţiile socialiste, toate procesele de producţie se organizează în scopul îndeplinirii planurilor de stat.

In condiţiile socialiste, organizarea proceselor de producţie şi a muncii se bazează:

1) pe realizările cele mai noi ale ştiinţei şi tehnicii;

2) pe însuşirea tehnicii de către muncitori;

3) pe îmbogăţirea continuă a tehnicii de producţie prin inovaţii stahanoviste.

Organizarea socialistă a producţiei deschide posibilităţi largi pentru ridicarea productivităţii muncii şi pe această bază deschide posibilităţi nelimitate:

1) pentru extinderea sistematică a producţiei;

2) pentru mărirea cantităţii de producţie;

3) pentru ameliorarea calităţii producţiei;

4) pentru micşorarea preţului de cost.

In industria carboniferă, baza organizării socialiste a producţiei care se sprijină pe bogata experienţă a mişcării stahanoviste, este introducerea ciclicităţii.

Partidul Comunist al Uniunii Sovietice şi Guvernul Sovietic au acordat şi acordă şi astăzi o deosebită atenţie problemei de introducere a graficului ciclic. Intr'o serie de Hotărîri ale Guvernului şi ale Partidului Comunist, cu privire la problemele industriei carbonifere, asupra activităţii unor combinate separate, s'a subliniat mereu şi încă odată însemnătatea lucrului după graficul ciclic.

Congresul al XVIII-lea al Partidului Comunist (bolşevic) în hotărîrile sale despre activitatea industriei carbonifere a înscris:

— să se organizeze extracţia de cărbuni pe baza introducerii în toate regiunile carbonifere, a graficului de lucru ciclic, — baza productivităţii stahanoviste a muncii minerilor.

Lucrul după graficul ciclic crează acea concordanţă şi desvoltare sistematică a proceselor de producţie fără de care nu este posibilă funcţionarea unei întreprinderi socialiste actuale şi în special a unei mine cu mecanizare modernă.

Maşinile şi mecanismele cele mai noi şi cele mai perfecţionate care se introduc în industria carboniferă pot fi utilizate deplin pentru mărirea ulterioară a extracţiei cărbunelui şi a productivităţii muncii muncitorilor, numai în cazul unei îmbunătăţiri radicale a tuturor verigilor procesului tehnologic de extracţie, pe baza introducerii graficului ciclic.

Lucrul după graficul ciclic reglementează tot procesul de producţie, îi dă acea structură şi continuitate, fără de care nu este posibil un lucru ritmic al tuturor verigilor minei şi deschide orizonturi largi pentru ridicarea productivităţii muncii, pentru creşterea culturii tehnice a cadrelor de ingineri şi muncitori.

In larga aplicare a graficului ciclic se gă-

sesc rezerve colosale de ridicare în viitor a industriei carbonifere din Republica Populară Română.

Conducătorul poporului român, tovarășul Gheorghe Gheorghiu-Dej, la Consfătuirea pe țară a muncitorilor mineri din industria carboniferă, a spus:

„Astfel va trebui să se asigure tăierea mecanizată a cărbunelui cu utilaj ca: combaine, mașini de havat, ciocane pneumatice, etc. precum și mecanizarea încărcării și transportul în abataje și la lucrări de înaintare.

Aceste măsuri vor fi legate de organizarea și mecanizarea transportului subteran.

Până la sfârșitul acestui an vor trebui întocmite planurile de desvoltare și sistematizare a minelor, bazate pe introducerea tehnicii celei mai avansate din lume — tehnica sovietică.

Conducerile întreprinderilor miniere trebue să creeze în cel mai scurt timp condițiile pentru aplicarea pe scară cât mai largă a metodei de abataje frontale în locul abatajelor cameră. Lucrările miniere vor trebui organizate după graficul ciclic". (Ziarul „Scânteia" nr. 2389 din 2 Iulie 1952).

Abatajele de exploatare și abatajele din pregătiri, sunt locurile cele mai principale ale fiecărei mine în funcțiune.

Indeplinirea și depășirea planului de producție a minei depind, înainte de toate, de desfășurarea cu succes a lucrului în abatajul frontal și de asigurarea continuă și de timp a frontului de lucru, prin efectuarea lucrărilor de pregătire.

Toate celelalte lucrări și procese multiple de producție a minei — transport de diferite feluri, aerajul, colectarea apelor, alimentarea cu energie etc. — au ca scop asigurarea lucrului fără întrerupere la extracția de cărbuni în abataje, aducerea lui la suprafață și asigurarea efectuării și întreținerii lucrărilor de pregătire.

La organizarea producției într'un abataj mecanizat, pentru extracția cărbunelui, trebue să fie puse următoarele probleme principale:

1. O organizare și o repartizare a forțelor de muncă cât mai rațională, care asigură o productivitate înaltă a muncii, pe baza aplicării tehnicii perfecționate și a utilizării largi a experienței muncitorilor fruntași și stahanoviști.

2. Atingerea unui coeficient înalt de folosire a utilajelor, folosind la maximum timpul și forța tuturor mașinilor și mecanismelor care lucrează în abataj.

3. Utilizarea cât mai intensivă a frontului de exploatare, adică atingerea unei avansări maxime posibile a liniei de abataj pe zi.

4. Asigurarea protecției muncii.

5. Micșorarea prețului de cost pe tona de producție de cărbuni.

6. Crearea condițiilor în pregătire și de deservire a locului de muncă, care să favorizeze creșterea neîntreruptă a numărului de stahanoviști.

La elaborarea proiectului de organizare a lucrărilor în abataj, pentru condițiile existente naturale și de producție, este necesar să se diferențieze tot procesul de lucrări în operații separate și să se aleagă o asemenea combinare și succesiune a acesteia în timp și spațiu, care să contribue la rezolvarea optimă a problemelor enumerate mai sus.

Procesul de producție al unui abataj mecanizat, în ce privește compunerea și succesiunea lucrărilor, are un caracter ciclic, adică el reprezintă o repetare periodică și succesivă a acelorași lucrări la fiecare avansare nouă și completă a abatajului (pe toată lungimea). De aici s'a născut noțiunea de „ciclu".

Academicianul L. D. Șeviacov definește ciclul în felul următor:

„...totalitatea lucrărilor dela o havare (sau tăiere) a cărbunelui până la cealaltă havare (sau tăiere), care se execută într'un anumit interval de timp, într'o anumită succesiune, pe toată lungimea abatajului, pe lățimea fâșiei stabilită prin monografia abatajului". (L. D. Șeviacov. Exploatarea zăcămintelor de substanțe utile, 1951, pag. 268).

Introducerea în masă a lucrului ciclic în abatajele frontale din bazinul Donețului și în alte bazine carbonifere din U.R.S.S. a contribuit la creșterea sistematică și stabilă a producției de cărbuni și ridicarea productivității muncii.

Deaceea, trecerea abatajelor frontale la organizarea ciclică a muncii este o măsură ce are o însemnătate de stat.

II. Planograme de lucrări și graficele de repartiție a posturilor

O muncă justă în abataje, bazată pe ciclicitate, trebue să fie bine studiată din punct de vedere tehnic și organizatoric.

Intr'un abataj mecanizat, în special în acel de lungime mare, lucrează mulți muncitori de diferite calificări. Abatajul este înzestrat cu mașini și mecanisme, utilaje electrice sau pneumatice, instalații de iluminat, etc. Este necesar să ne îngrijim mereu de armarea abatajului, aducerea materialelor de armare, dirijarea acoperișului și aerajul abatajului. Afară de aceasta, locurile de muncă în abataje — și în aceasta constă particularitatea minelor față de alte industrii — sunt mobile și nu fixe.

Din aceste cauze, repartizarea, succesiunea și combinarea proceselor de producție în abataj trebue să decurgă după un orar bine studiat, orar care adesea este destul de complicat.

Acest orar determină ordinea de lucru în abataj; va fi mai pe înțeles dacă va fi întoc-

mit sub formă de planogramă de lucrări şi grafic de repartiţie a muncitorilor pe schimburi. Ambele feluri de imagini grafice în mod curent sunt denumite „grafice".

In planogramă se arată repartizarea lucrărilor de abataj, în spaţiu şi în timp. Planograma (fig. 1) se întocmeşte în felul următor:

Pe axul orizontal se înscrie durata ciclului în ore la o anumită scară. La un ciclu pe zi, în planogramă este suficient să arătăm 24 ore.

Prin punctele orelor, pentru uşurarea urmăririi, se trag linii subţiri formându-se coloane verticale. Ziua (24 de ore) se împarte în trei schimburi a opt ore: schimbul I de dimineaţă dela orele 6...14; schimbul II dela 14...22; schimbul III, de noapte, dela ora 22...6 dimineaţa a zilei următoare.

lungul abatajului. Presupunem că faţă de condiţiile locale (de exemplu faţă de duritatea cărbunelui), se prevede o oprire a maşinii în mijlocul abatajului, timp de o jumătate de oră, pentru schimbarea dinţilor de tăiere, ungere etc. Această oprire va fi arătată în planogramă printr'un segment orizontal. Apoi maşina va merge mai departe şi va termina havarea abatajului aproximativ la ora 13. Dacă coborirea înapoi a maşinii începe la ora 13 şi va dura o oră, atunci coborîrea trebue să fie arătată aşa cum este indicat în figură: linia de coborîre este mai abrută decât linia de havare, fiindcă coborirea se face cu o viteză mai mare.

Maşina de havat reprezintă un obiect care în fiecare moment se găseşte într'un loc anumit al abatajului. Deaceea ordinea de lucru a maşinii de havat în abataje poate fi repre-

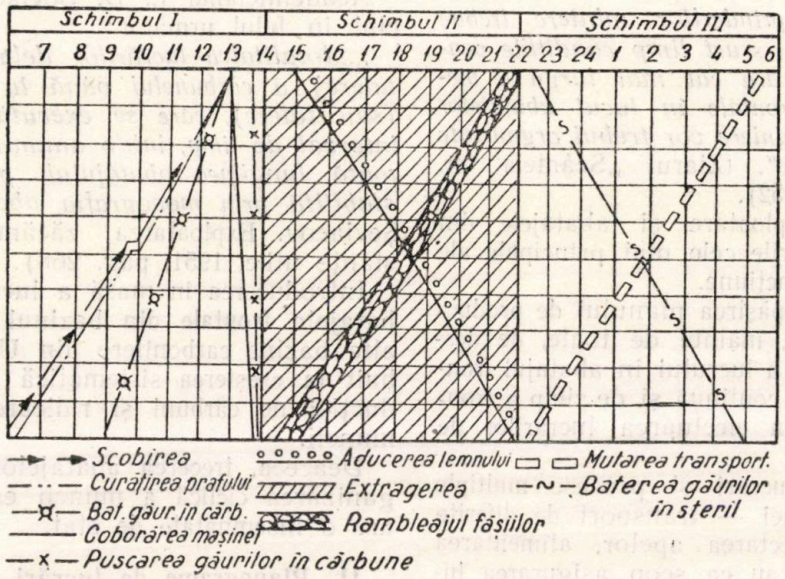


Fig. 1. Planograma repartizării lucrărilor de abataj în spaţiu şi în timp.

Pe acelaş desen, pe axa verticală din stânga se înscrie la o anumită scară lungimea abatajului, împărţirea din 10 în 10 sau din 20 în 20 m şi prin punctele de împărţire se trec linii orizontale. In figura 1 lungimea abatajului este de 100 m.

Pentru a ne familiariza cu metodele de reprezentare în planogramă a proceselor de producţie, să urmărim, de exemplu, mişcarea maşinii de havat.

Presupunem că la organizarea lucrărilor în abataj, abatajul se havează în primul schimb şi că la începutul acestui schimb maşina de havat se găseşte jos la baza abatajului şi este pregătită pentru lucru. Mecanicul dela maşina de havat vine în abataj la ora 6 dimineaţa şi procedează la havare. Această operaţie trebue să fie arătată în planogramă cu o linie înclinată; timpul trece şi maşina avansează în

zentată printr'o linie. Aceeaşi reprezentare se va folosi, de exemplu, şi în cazul combainei.

Acele lucrări care se execută simultan pe toată lungimea abatajului, sau cel puţin pe o oarecare porţiune din această lungime, se pot reprezenta în planogramă prin suprafeţe dreptunghiulare haşurate. Inălţimea unui asemenea dreptunghi arată pe ce parte din lungimea abatajului se execută simultan lucrarea respectivă, iar baza dreptunghiului arată în care timp se execută lucrarea. Ca exemplu pentru o asemenea lucrare poate fi încărcarea cărbunelui pe transportor. Din figura 1 se vede că încărcarea cărbunelui pe transportor se face simultan pe toată lungimea abatajului frontal dela ora 14 la 22.

Cu linii şi suprafeţe asemănătoare pot fi reprezentate în planogramă toate celelalte procese de producţie în abataj. Pentru claritate, procesele diferite se arată diferit cu linii

continui, linii punctate, linii cu cruciuliţe etc (fig. 1...5). Semnele convenţionale alese trebue să fie cât mai simple.

Astfel, în planogramă se arată mersul tuturor proceselor principale de producţie într'un ciclu. Din planogramă se vede limpede combinarea reciprocă şi succesiunea acestor procese în spaţiu şi în timp.

Un alt grafic al organizării lucrărilor în abataj, care complectează organic planograma este graficul de repartizare a posturilor (fig. 2...5). Impărţirea timpului ciclului în graficul posturilor se face în acelaş fel ca şi în planogramă. In rândurile orizontale se specifică muncitorii pe profesii (calificări), numărul lor pe schimburi şi în total pe ciclu, precum şi timpul prezenţei lor la lucru. Acesta din urmă se arată în graficul cu linii orizontale groase.

Este indicat ca graficul de repartizare să fie plasat pe acelaş desen sub planogramă şi la aceeaşi scară orizontală.

Planograma şi graficul posturilor trebue să fie însoţite de o tabelă cu indicii tehnico-economici care vor trebui realizaţi în urma îndeplinirii ciclicităţii pe baza organizării proiectată a lucrărilor. Aceşti indici sunt necesari pentru calcule în legătură cu planificarea şi pentru aprecierea rezultatelor aşteptate ale lucrului în abataje.

In afară de graficele proiectate, trebue întocmite şi urmărite graficele de executare care conţin date reale asupra efectuării lucrărilor proiectate. Compararea graficelor proiectate cu cele de executare permite controlarea lucrărilor, observarea lipsurilor posibile, descoperirea cauzelor lor, precum şi urmărirea sistematică a rezultatelor obţinute.

Fiecare lucru ciclic este caracterizat prin:

1. Durata ciclului.

2. Mărimea ciclului.

Se numeşte durata ciclului, intervalul de timp în care se termină toate procesele care compun ciclul. Se numeşte mărimea ciclului, volumul lucrărilor ce se execută în decursul ciclului. Mărimea ciclului se poate exprima în diferite unităţi de măsură (tone, metri liniari, metri pătraţi etc.).

Se disting două feluri de grafice ale lucrului ciclic: a) graficele lineare; b) grafice spaţiale.

Dacă graficul arată procesele numai în timp el se numeşte grafic linear.

Graficul linear se aplică în mod obişnuit pentru reprezentarea proceselor ce se execută în preabataje întrucât lăţimea unor asemenea abataje este redusă, în special când înaintarea se face cu front îngust.

Pentru abataje, în special cele frontale, se aplică graficele spaţiale.

După timpul necesar pentru executarea unui ciclu se disting graficele: a) cu un ciclu; b) cu două cicluri; c) cu mai multe cicluri.

Ca unitate de timp, la acestea se ia deobicei o zi (24 ore).

III. Schema de întocmire a planogramelor, a graficelor de repartizare a posturilor şi a indicilor tehnico-economici

Intocmirea graficelor ciclice, adică a planogramelor, a graficelor de repartizare a posturilor şi calculul indicilor tehnico-economici la o organizare ciclică a lucrărilor într'un abataj, se face în următoarea ordine:

Ţinând seama de condiţiile geologice şi tehnice ale abatajului respectiv, se stabileşte volumul de lucrări şi cantitatea de cărbuni de extras într'un ciclu. Apoi ţinând seama de productivitatea ce va fi dată de muncitori cu volumul diferitelor lucrări, se calculează numărul de muncitori pe profesiuni şi calificări pentru un ciclu. In continuare, se stabileşte repartizarea muncitorilor şi a mecanismelor pe schimburi, urmărind suprapunerea proceselor de producţie şi utilizarea complectă a mecanismelor.

Organizarea proiectată a lucrărilor se arată în planogramă şi în graficele de repartizare a posturilor. In sfârşit, se calculează şi se trec în tabelă indicii tehnico-economici de lucru proiectaţi.

In cele ce urmează dăm unele detalii de întocmire a graficelor ciclice.

Dintre condiţiile geologice miniere de care trebue să se ţină seama în organizarea ciclică a lucrărilor fac parte:

1) unghiul de înclinare a stratului;

2) grosimea stratului (totală şi exploatabilă);

3) structura stratului (dispoziţia bancurilor de cărbuni şi a intercalaţiilor de steril);

4) productivitatea stratului pe m^2 în tone;

5) duritatea cărbunelui;

6) felul şi stabilitatea rocelor înconjurătoare;

7) prezenţa gazelor în strat (categoria stratului după cantitatea de gaze emanate).

Dintre condiţiile tehnice miniere fac parte:

1) lungimea abatajului;

2) avansarea abatajului într'un ciclu, adică lăţimea fâşiei de cărbuni de pildă într'un ciclu;

3) caracteristicile principale ale maşinilor şi mecanismelor care se folosesc în abatajul frontal (randamentul, viteza de înaintare la havare şi la mersul în gol, gabaritele, timpul necesar pentru ungerea, schimbarea dinţilor tăietori etc.)

4) monografia armării abatajului.

Datele enumerate mai sus sunt necesare pentru calculul volumului de lucrări într'un ciclu la toate procesele de producţie.

Comparând volumul de lucrări pentru un ciclu cu productivitatea reală a muncitorilor dintr'un schimb, se poate calcula numărul necesar de posturi pe profesiuni pentru un ci-

clu, precum şi numărul de ore de lucru ale maşinilor.

Prin productivitatea muncii, care se ia în consideraţie la întocmirea planogramei, trebue să înţelegem productivitatea efectiv realizată, însă nu mai mică decât norma de producţie. Astfel, la atingerea producţiei planificate, cu atât mai mult a celei calculate, normele de producţie vor fi depăşite.

Trebue să avem în vedere că creşterea productivităţii muncii la lucrul după graficul cu un ciclu pe zi este asigurată prin:

1) desvoltarea sistematică a lucrărilor;

2) cât mai multă cumulare a operaţiunilor în timp şi spaţiu prin care se elimină timpii morţi ai muncitorilor;

locurilor de muncă. In practică se observă d[illegible] tendinţa de a scoate cărbuni în toate cele trei schimburi, „neîntrerupte" ceeace duce la micşorarea intensităţii lucrărilor, micşorarea productivităţii muncii şi adesea la micşorarea producţiei zilnice de cărbuni din abataje. Trebue să ţinem seama şi de multiplele întreruperi din cauza nepregătirii locurilor de muncă şi lipsa timpului suficient pentru reparaţiile mecanismelor, căilor de transport şi a escavaţiilor miniere.

La elaborarea organizării muncii în abataj trebue să se ţină seama de posibilitatea cumulării lucrărilor în timp. Totodată organizarea proiectată a lucrărilor nu trebue să fie rigidă; ea trebue să aibă rezerve necesare în

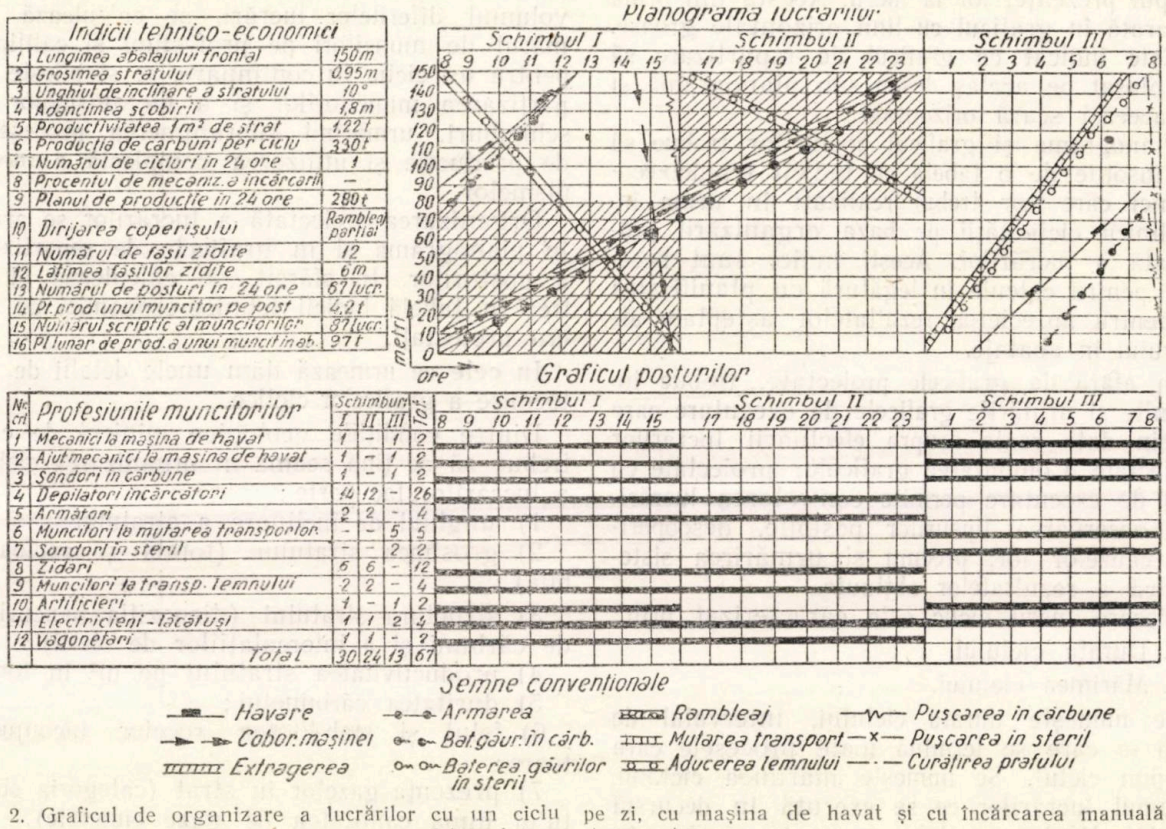


Fig. 2. Graficul de organizare a lucrărilor cu un ciclu pe zi, cu maşina de havat şi cu încărcarea manuală a cărbunelui pe transportor.

3) condiţia exploatării normale a mecanismelor;

4) regim sever al lucrărilor şi disciplină în muncă.

La repartizarea muncitorilor şi timpului de acţiune a mecanismelor pe schimb, trebue să avem în vedere următoarele:

Regimul normal de lucru al abatajelor frontale cuprinde două schimburi pentru producţia cărbunelui şi un schimb pentru lucrări de pregătire şi reparaţii. Un asemenea regim de lucru al abatajelor frontale este un element foarte important al lucrului după graficul cu un ciclu pe zi. Extracţia de cărbuni în două schimburi, al treilea schimb fiind rezervat pentru lucrări de pregătire şi reparaţii, asigură lucrul în bune condiţii al mecanismelor şi al

timp şi productivitate pentru ca întreruperile mici, posibile la unele lucrări, să nu ducă la împiedicarea proceselor următoare şi reglarea întregului ciclu.

IV. Graficele — tip şi exemplele din experienţa lucrului ciclic în U.R.S.S.

1. **Graficul de organizarea lucrărilor cu maşini de havat şi încărcarea manuală a cărbunelui pe transport.** In figura 2 este reprezentat un grafic de organizare a lucrului cu un ciclu pe zi cu maşina de havat şi cu încărcarea manuală a cărbunelui pe transportor.

In grafic se prevede un regim de lucru în două schimburi pentru producţia de cărbuni şi un schimb de pregătire şi reparaţii.

Primul schimb de producție începe la ora 8 și durează până la ora 16.

In acest schimb se încarcă cărbunele în partea inferioară a abatajului frontal pe o lungime ceva mai mare de jumătate din lungimea abatajului, se armează spațiul exploatat și se rambleiază fășiile. In partea superioară a abatajului în acest timp se havează în strat pe o lungime de 60 m și se îndepărtează praful din făgaș. Aceste operații durează circa 5 ore.

In decursul intregului schimb se procedează la transportul lemnului în abataj. In ultimele ore, 1,5 ore din schimb mașina de havat este coborită în jos, iar cu o jumătate de oră până la începerea schimbului II se impușcă găurile de cărbune în jumătatea de sus a abatajului.

Astfel, în schimbul I se scoate aproape 55% din producția planificată și se pregătește frontul de lucru pentru schimbul II.

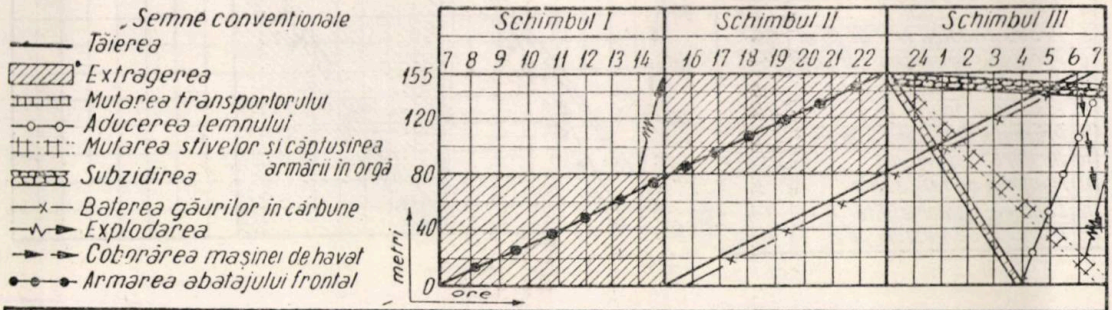
In schimbul II, se scoate cărbunele din partea superioară a abatajului (70 m de făgaș), se armează spațiul exploatat, se aduce lemnul și se ramblează fășiile.

In schimbul III, de pregătire și reparații, se face mutarea transportorului, care durează 7 ore. Concomitent, pe toată lungimea abatajului se perforează găurile în galeriile de rambleu. După două ore dela începutul schimbului, echipa mașinii de havat procedează la havarea stratului. In urma mașinii de havat, cu o oarecare întârziere, se face perforarea găurilor de mină în cărbune. Ultima oră din schimb se utilizează pentru împușcarea găurilor în cărbune și în steril. Ziua următoare operațiile se repetă în succesiunea arătată mai sus.

Indicii tehnico-economici calculați ai lucrului și graficul de repartizare a posturilor sunt arătați în figura 2.

Trebue să arătăm experiența de lucru în sectorul nr. 3 dela mina Felix Kohn a trustului Cuibâșevugoli din Donbass.

Sectorul nr. 3 dela mina Felix Kohn exploatează stratul K 8, cu grosimea 0,8 m, cu unghiul de înclinare 7...8°. Cărbunele este dur. Acoperișul stratului este reprezentat prin calcare; uneori se întâlnește un acoperiș fals sub forma unei intercalații slabe de șist argilos în grosime de 0,2...0,3 m. Lungimea abatajului este de 155 m. Havarea se face cu mașina de havat G.T.M. — 3, cu adâncimea utilă a făgașului de 1,8 m. Dirijarea acoperișului se face prin metoda de coborire lentă



Nr. crt.	Profesiunile	Schimb I	Schimb II	Schimb III	Total
1	Mecanici la mașina de havat	–	1	1	2
2	Aj. mecanici la mașina de havat	–	1	1	2
3	Depilatori încărcători	20	18	–	38
4	Sondori în cărbune	–	1	1	2
5	Muncitori la mutarea transportor.	–	–	14	14
6	Stivuitori	–	–	6	6
7	Electricieni lăcătuși de serviciu	2	1	3	6
8	Zidari	–	–	2	2
9	Artificieri	1	–	1	2
	Total	23	22	29	74

Fig. 3. Graficul de organizare ciclică a lucrărilor propuse de stahanovistul Nosicov.

Graficul de organizare ciclică a lucrărilor propus de stahanovistul Nosicov este arătat în figura 3.

In schimbul I, echipa de tăietor, încărcător, compusă din 20 de muncitori, procedează la depilarea și incărcarea cărbunelui în partea de jos a abatajului pe o lungime de 80 m. La începutul schimbului, făgașul a fost complect pregătit, transportorul mutat și pregătit, lemnul pentru armare. In ultima oră a schimbului se face împușcarea găurilor în partea de sus a abatajului.

In schimbul II, echipa de tăietori-încărcători, compusă din muncitori, depilează în partea superioară a abatajului pe lungime de 75 m. Ca și în schimbul I, depilatorii și încărcătorii de schimbul II procedează la depilarea și încărcarea cărbunelui și armarea abatajului (armături cu trei stâlpi sub o margină).

In schimbul II se face scobirea părţii inferioare a abatajului şi baterea găurilor.

In schimbul III, dela ora 23 până la ora 4 se face mutarea transportorului, de către echipa de muncitori compusă din 14 muncitori. Apoi echipa se împarte în două grupe: una se ocupă de încărcarea prafului, cealaltă aduce şi plasează lemnul în abataj.

Dela ora 23 până la ora 6 se face havarea în partea superioară a abatajului. Concomitent se face perforarea găurilor în cărbune; până la terminarea havării, calea este curăţată de praf şi maşina se coboară în jos.

ciclic, este necesar să se ţină seama că în cazul când este posibil de a produce cărbune aferent unui ciclu într'un singur schimb, este raţional să se întrebuinţeze următorul regim de lucru la abataj frontal.

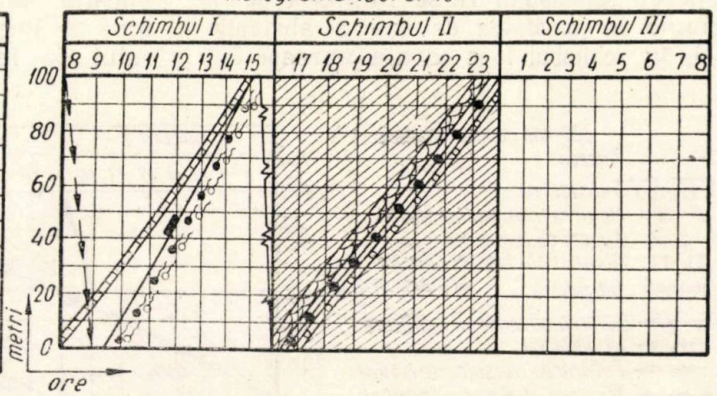
1) cărbunele din abataj să fie extras într'un singur schimb;

2) lucrările de reparaţie şi pregătire să fie efectuate într'un singur schimb, sau, dacă e necesar, în două schimburi.

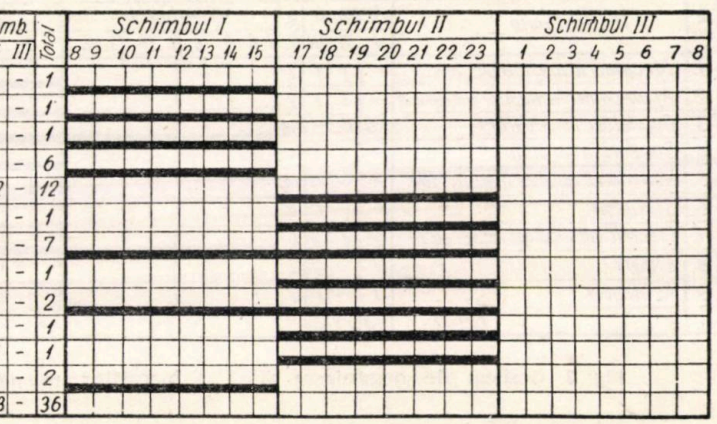
In figura 4 este reprezentat unul din exemplele de lucru după regimul amintit mai sus,

	Indici tehnico-economici	
1	Lungimea abatajului frontal	100 m
2	Grosimea stratului	0,51 m
3	Unghiul de înclinare a stratului	12°
4	Adâncimea scobirii	1,4 m
5	Productivitatea 1 m² de strat	0,97
6	Producţia de cărbuni per ciclu	14,5
7	Numărul de cicli în 24 ore	1
8	Plan de producţie pe 24 ore	125
9	Procentul de mecaniz. a încărc.	—
10	Dirijarea coperişului	Rambleaj parţial
11	Numărul de fâşii zidite	5
12	Lăţimea fâşiilor zidite	7 m
13	Numărul de posturi pe zi	36

Planograma lucrărilor



Nr. crt.	Profesiunile muncitorilor	Schimb. I	Schimb. II	Schimb. III	Total
1	Mecanici la maşina de havat	1	-	-	1
2	Ajut. mec. la maşina de havat	1	-	-	1
3	Sondori în cărbune	1	-	-	1
4	Muncitori la mutarea transport.	6	-	-	6
5	Depilatori-încărcători	-	12	-	12
6	Muncitori la transp. lemnului	-	1	-	1
7	Zidari	2	5	-	7
8	Motorişti	-	1	-	1
9	Electricieni lăcătuşi	1	1	-	2
10	Artificieri	1	-	-	1
11	Vagonetari (manipulanţi)	-	1	-	1
12	Vagonetari	-	2	-	2
	Total	13	23	-	36



Havare — Armarea — Baterea găur în cărb. — Mutarea transportor — Rambleaj
Cob. maşinei — Extr. cărbunelui — Baterea găurilor în steril — Aducerea lemnului

Fig. 4. Graficul de organizare ciclică a lucrărilor la mina „Adevărul Comsomolist".

Echipa stivuitorilor mută stivele şi face armare în orgă.

In partea de sus a abatajului se rambleează fâşia sub galeria de aeraj.

In ultima oră din schimbul III, se împuşcă găurile în partea de jos a abatajului.

In urma aplicării graficului arătat productivitatea muncii în sector s'a mărit:

1) la tăietori-încărcători cu 42%;

2) la mecanicii dela maşina de havat cu 64%;

3) la perforatori cu 24%.

Planul de producţie este sistematic îndeplinit şi depăşit.

In vederea efectuării lucrului după graficul la mina „Adevărul Comsomolist" din combinatul „Rostovugolli" din Donbass.

Abatajul nr. 9 al minei „Adevărul Comsomolist" exploatează stratul K_5 „Afânat".

Stratul K_5 se compune dintr'un banc de antracit de duritate medie, cu o grosime de 0,51... 0,58 m.

Culcuşul şi acoperişul stratului sunt construite din şisturi argiloase. Inclinarea stratului este de 12...15°. In abataj se folosesc următoarele mijloace mecanice:

1. Maşină de havat KW II-I cu lungimea barei de 1,6 m.
2. Bandă cu raclete SKT-6.
3. Perforator electric de mână.

Dirijarea acoperişului se face cu rambleerea parţială a spaţiului escavat, cu steril rezultat din galeriile direcţionale de rambleu.

Armarea abatajului constă din doi stâlpi de lemn sub o marginâ; distanţele între stâlpi — 1,5 m; între cadrele pe înclinare — 0,8...0,9 m. Nu se aplică feluri speciale de armare.

Aducerea lemnului în abataj se realizează prin galeria de aeraj cu ajutorul transportoruiui SKT-6.

Schimbul I este de pregătire şi reparaţii. In acest schimb se face coborîrea maşinii de havat şi scoborîrea stratului; deasemenea, se realizează mutarea transportorului, se perforează găurile în cărbune şi în galeriile de rambleu.

La sfârşitul schimbului, se împuşcă găurile în cărbune şi în steril şi se face aerajul.

Schimbul II este schimb de producţie. Echipa de tăietori-încărcători, compusă din 11...13 oameni, încarcă în decurs de 8 ore cărbunele pe toată lungimea abatajului şi armează spaţiul exploatat.

Tot în acest schimb se transportă lemnul şi se rambleează.

In schimbul III nu se face niciun fel de lucrări.

2. Graficul de organizare a lucrărilor cu aplicarea combainei „Donbass". Graficul de organizare ciclică a lucrărilor cu aplicarea combainei „Donbass" trebue să fie examinat în primul rând, fiindcă în industria carboniferă din R.P.R. aceste maşini au început să fie aplicate experimental şi în al doilea rând, fiindcă lor le aparţine viitorul apropiat.

Inainte de a expune graficul de lucru ciclic cu combaina „Donbass", trebue să facem o scurtă caracterizare a acesteia.

Ideia tehnică a inventatorilor şi constructorilor sovietici, care lucrează de mai mulţi ani pentru crearea de maşini combinate — combaine de cărbuni — a dus la realizarea scopului propus.

Experimentarea îndelungată a diferitelor tipuri de combaine a permis fabricarea în serie a tipurilor industriale. Dintre acestea se evidenţiază în special combaina „Donbass", care este construită pe principiul maşinii sovietice de havat MV-60, cu un dispozitiv special de tăiere.

Organul de depilare şi de sfărîmare este un braţ în buclă şi o tijă înzestrată cu două-trei discuri. Tija este pusă în mişcare direct de dispozitivul de tăiere a combainei.

Pentru încărcarea cărbunelui depilat pe transportor, se utilizează un încărcător circular, care nu necesită mutarea stâlpilor din primul rând al armării la coborîrea combainei.

Organul de încărcare este lanţul înzestrat cu cupe în consolă. Micşorându-se după conturul făgaşului, cupele încărcătorului încarcă cărbunele pe transportor.

Combaina are un dispozitiv pentru stropirea prafului de cărbune, rezultat din havare. La coborîrea combainei, încărcătorul circular se desface de combainâ, iar braţul în buclă şi tija se pun în lungul abatajului. Coborîrea combainei se face cu ajutorul părţii conducătoare a combainei.

Dimensiunile tipizate ale combainei, după înălţimea braţului în buclă, sunt următoarele: a) 0,71 m; b) 0,83 m.; c) 1 m.

Lungimea braţului este de 1,6 m.

Combainele „Donbass" mecanizează următoarele operaţii: a) havarea şi depilarea; b) încărcarea cărbunelui pe transportorul din abataj; c) coborîrea combainei.

Combaina „Donbass" lucrează în abataje de diferite lungimi, dela 80 până la 200 m şi mai mult.

Transportul cărbunelui în lungul abatajului poate fi realizat cu ajutorul benzilor cu raclete SR_2—II_1, CKR sau STR-30.

Pentru abataje cu o lungime de peste 100 m, este indicată aplicarea transportorului STR-30, deoarece lungimea acestui transportor atinge 140 m.

Este important de notat, că combaina „Donbass" nu schimbă metoda de dirijare a acoperişului.

Echipa mecanicului de combainâ tov. V. Cucer, în abatajul nr. 13, mina nr. 3-bis, a trustului Cistiacovantracit, din Donbass, a atins productivitatea medie lunară pe combainâ de 16 000 t. In prezent echipa luptă să dea 20 000 t pe lună.

In figura 5 este arătat un grafic tip de organizare ciclică a lucrărilor în abataje, când cărbunele se extrage cu combaina „Donbass'.

Graficul este întocmit pentru un abataj cu o lungime de 150 m, cu următoarele condiţii geologice miniere: grosimea stratului 0,95 m, unghiul de înclinare a stratului 10°, metoda de dirijare a acoperişului prin rambleaj parţial al spaţiului exploatat cu steril rezultat din galerii de rambleu. Abatajul lucrează după un grafic cu un ciclu pe zi. Regimul de lucru este cu două schimburi de producţie şi cu schimb de reparaţii-pregătire.

Coborîrea, abaterea şi încărcarea cărbunelui pe transportor se realizează de combainâ în primele două schimburi. Incărcarea mecanică a cărbunelui pe transportor atinge 85% din producţie.

După scoaterea cărbunelui de către combainâ se armează cu cadre aşezate perpendicular pe frontul abatajului.

Consumul mediu de lemn în abataj este de circa 30 m^3 la 1000 t produse. La o producţie dintr'un metru de abataj de 1,7 t şi dintr'un ciclu de 265 t, cantitatea necesară de lemn de mină pe zi este de 8 m^3.

Deoarece în abatajul frontal se instalează două benzi cu raclete, sunt necesare de execu-

tat trei nişe: inferioară, mijlocie şi superioară. Executarea nişelor se face manual.

Nişa de mijloc se execută în schimbul I, cea de jos şi de sus în schimbul II. Lucrările de nişe se fac cu ajutorul explozivilor.

şi împuşcarea găurilor în cărbune se fac în prima şi ultima oră din schimbul I.

Schimbul IIII este destinat lucrărilor de reparaţie şi pregătire.

In acest schimb se efectuează: mutarea ins-

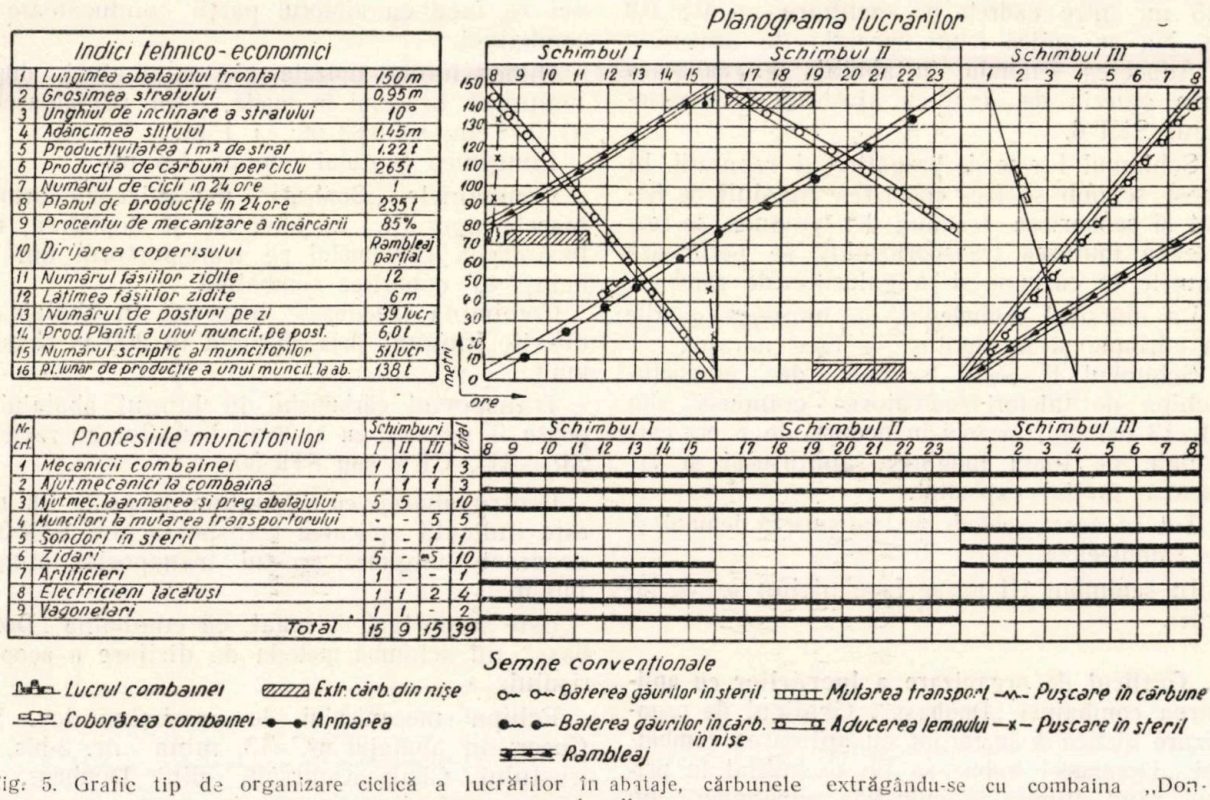


Fig. 5. Grafic tip de organizare ciclică a lucrărilor în abataje, cărbunele extrăgându-se cu combaina „Donbass".

In schimbul I şi II se transportă lemn de mină. Afară de aceasta, în schimbul I se face împuşcarea găurilor în galeriile de rambleu şi rambleerea fâşiilor în partea superioară a abatajului. Baterea găurilor în toate cele trei nişe

taţiilor de transportare, coborîrea combainei, se perforează găuri în galeriile de rambleu, iar în partea de jos a abatajului se face rambleerea în fâşii.

In ziua următoare ciclul de operaţii se repetă în aceeaşi succesiune.

(Partea II-a va urma în numărul viitor)

★

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И БОРЬБА ЗА ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАНА ДОБЫЧИ НА ОДНОЙ ИЗ МАГНИТНЫХ ШАХТ

Резюме

Описание организации труда и технических мероприятий проведенных на одной из магнитных шахт страны с целью увеличения добычи угля.

Incercări de combaterea prafului de mină, prin umectare cu apă, în prezență de activanți

Ing. **E. Pârligras** și ing. **I. Kinski**

O problemă importantă, care apare și crește în importanță paralel cu ridicarea continuă a vitezei de înaintare în galeriile de mină, este asigurarea securității muncitorilor și condițiilor igienice la locul de muncă.

Un aspect al acestei probleme este acela al combaterii prafului, care se produce în special la: 1) tăierea făgașului; 2) perforarea găurilor și explozie; 3) încărcarea materialului extras.

Praful din mină provine: 85% din operațiile de tăiere și perforare; 10% în timpul explodării; 5% dela restul lucrărilor.

Dimensiunile prafului variază, în general, dela fracțiuni de microni până la 1 mm. După acad. *Scocinski*, o grupare după mărime se poate face în felul următor: a) făină $>$ 1 mm; b) praful propriu zis 0,05...1 mm; c) praful mărunt $<$ 0,05 mm.

Praful din minele de cărbuni produce boli care intră în grupa afecțiunilor de tipul pneumoconiozelor. Praful devine vătămător când întrece cantitatea de 2 mg/m³ și are un conținut de silice care depășește 10%. Pe de altă parte, praful de cărbune poate da naștere la explozii.

Praful produs în timpul diferitelor operații plutește sau se depune, depinzând de natura (densitatea etc.), forma și umiditatea sa, sau de temperatura și viteza de circulație a aerului.

Căderea liberă a particulelor solide este în strânsă legătură cu diametrul acestora și anume:

la un diametru 1/10 mm viteza de cădere este 30 cm/sec
la un diametru 1/100 mm viteza de cădere este 0,3 cm/sec
la un diametru 1/1000 mm viteza de cădere este 0,03 cm/sec

Din punctul de vedere al sănătății, praful cuprins între 2...10 μ este periculos, ca și fracțiunile mai mici, iar din punctul de vedere al exploziilor, praful este activ pe o gamă de mărime mult mai largă.

Aceste două mari neajunsuri ale prafului, în ceeace privește securitatea minerilor și a zăcământului, au pus problema imediată a înlăturării lui. Procedeele întrebuințate se bazează pe mai multe principii:

1) alegerea unui sistem de abataj și aeraj adecuat;
2) captarea uscată;
3) sisteme umede, perforare umedă, perdele de apă și stropire;
4) măsuri individuale (măști etc.).

Sistemele umede se deosebesc după locul și felul cum acționează, folosindu-se umectarea

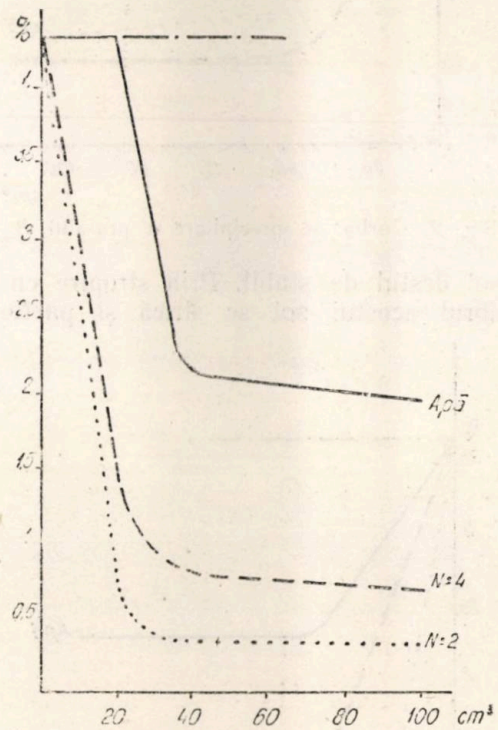


Fig. 1. Curba de precipitare a prafului *A*.

numai cu apă sau cu soluții conținând diferiți activanți.

Se deosebesc două feluri de umectări: a) umezirea prafului cu exces de apă, pentru a se forma un noroi; b) umectarea prafului prin stropirea și precipitarea lui. Oricare ar fi procedeul folosit, dar mai ales în cazul b), condițiile care fac posibile umectarea și precipitarea, sunt următoarele: asigurarea contactului solid-lichid; realizarea unei tensiuni superficiale scăzute la lichidul de umectare.

Praful fin rămas în aer în special cel cu dimensiunea de câţiva microni, formează un

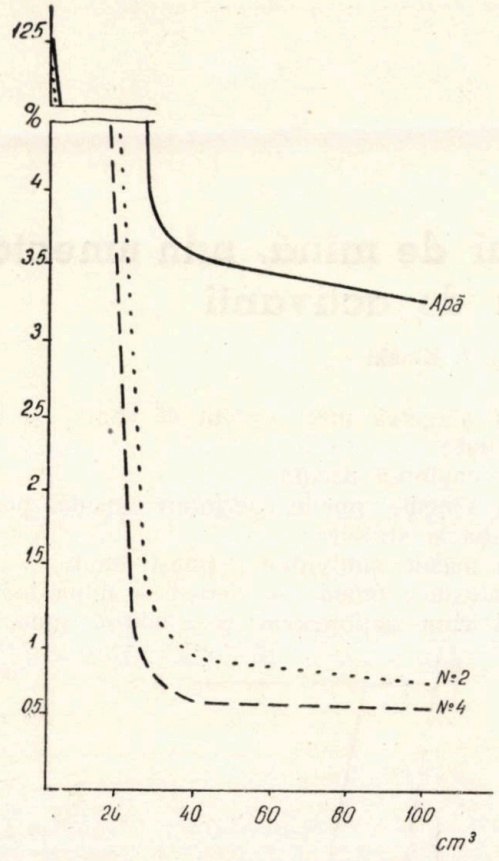


Fig. 2. Curba de precipitare a prafului *B*.

aerosol destul de stabil. Prin stropire cu apă, echilibrul acestui sol se strică şi particulele

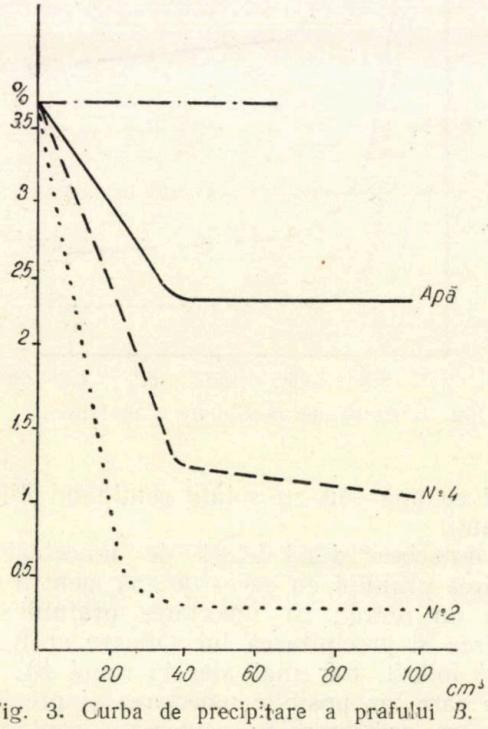


Fig. 3. Curba de precipitare a prafului *B*.

solide umectate se aglomerează, căzând cu o viteză mult mai mare ca cea amintită. Prima condiţie care trebue îndeplinită este ca lichidul să vină în contact cu toate particulele solide, deci o foarte fină dispersare a apei, fenomen care se poate realiza, în afară de condiţiile mecanice, prin adăugarea de spumanţi.

In momentul în care are loc contactul solid-lichid, intervine fenomenul de umectare, dominat de forţele tensiunii superficiale. Evident, cu cât tensiunea superficială a lichidului va fi mai mică, unghiul marginal va fi mai ascuţit şi umectarea mai mare. Din acest punct de vedere, apa, a cărei tensiune superficială este cea mai mare (75 dyne/cm²), are poziţia cea mai nefavorabilă. Din această cauză, se adaogă diferiţi agenţi de umectare aşa numiţii activanţi, care fac să scadă ten-

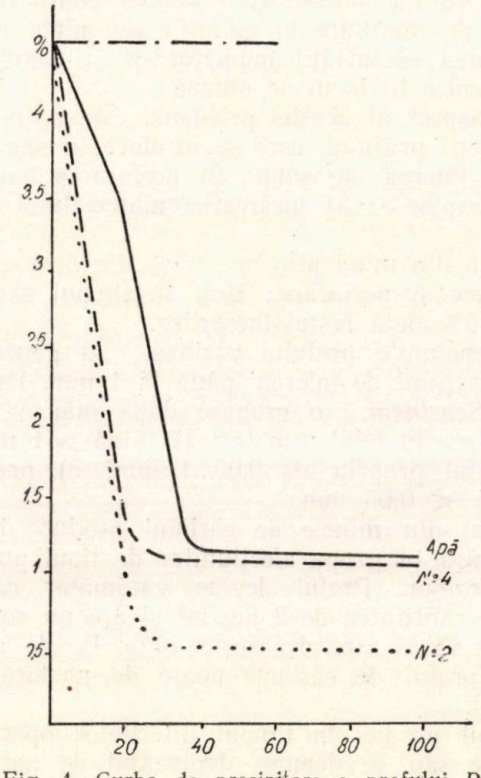


Fig. 4. Curba de precipitare a prafului *D*.

siunea superficială la o valoare de 35...40 dyne/cm².

Activanţii cei mai folosiţi sunt săpunurile naftenice, care deşi sunt cunoscute ca agenţi emulsionanţi, prezintă tocmai comportarea inversă în cantitate mică, adică strică emulsia.

Adăugând în procent de greutate 0,05...0,16% săpun naftenic, se realizează o umectare a prafului de 3...5 ori mai bună decât aceea corespunzătoare la un volum egal de apă, în condiţii identice. Ca agenţi de umectare au fost folosite următoarele materiale: naftenaţi, sulfonaţi, dextrine, bentonite etc., în procente diferite, variabile dela 0,02 la 2%.

Pe baza acestor consideraţii s'a făcut o serie de soluţii cărora li s'au determinat tensiunile superficiale. Rezultatele sunt indicate în tabela 1.

Tabela 1

Variaţia tensiunii superficiale în raport cu natura şi procentul substanţei activante

Nr. crt.	Activant	Procente								
		0,03	0,06	0,12	0,25	0,50	1	2	4	6
1	Sarea de sodiu a acizilor sulfonici din motorină	—	—	—	56,2	50,8	42,9	48,1	41,5	41,3
2	Sulfonat de sodiu (din uleiuri)	—	—	59,0	52,8	37,8	37,4	37,4	37,5	37,3
3	Sarea de sodiu a uleiului de ricin sulfonat .	46	41	39	38	36,5	36	36	36	35,5
4	Sarea de sodiu a derivaţilor naftenici şi sulfonici din ulei	—	—	—	—	56,8	49,7	45,2	38	35,5
5	Soluţie de borhot hidrolizat	—	—	—	—	46,0	44,8	43,5	40,1	37,4
6	Leşie naftenică	—	—	—	—	48,5	45	44	42	40

Tensiunea superficială s'a calculat după metoda stalagnometrului, în dyne/cm².

Afară de tensiunea superficială, mai trebue ţinut seama de viscozitatea soluţiei, însuşire care influenţează fineţea pulverizării. Astfel, luând în considerare valoarea tensiunii superficiale, viscozitatea şi condiţiile economice (procent adăugat, preţ, posibilităţi de obţinere) încercările s'au făcut cu soluţia *2* de 0,50% şi *4* de 6%, aceasta din urmă având însă o viscozitate de 1,68 centipoise, faţă de 1,15, cât are soluţia *2*.

Experienţele s'au făcut într'o cameră de praf închisă ermetic, luminată lateral, unde cu ajutorul unui dispozitiv se introducea — — prin suflare la presiune constantă — aceeaşi cantitate de praf. Dimensiunea maximă a prafului a fost de 60 μ. In linii mari, compoziţia granulometrică a pulberilor cu care s'a lucrat a fost: 25% 3...8 μ; 5% > 12 μ; 10% 8...12 μ; iar restul, de circa 1μ. Printr'un sistem asemănător cu cel indicat în Revista A.S.I.T. nr. 8, 1952, pag. 28, s'a pulverizat interiorul camerei de praf, cu apă sau cu soluţia respectivă.

Variaţia cantităţii de praf rămas în atmosferă, atât în timp cât şi la diferite umectări, s'a controlat cu ajutorul conimetrului şi s'a dat în procente, raportând totdeauna la suprafaţa (microni pătraţi) acoperită de praful dintr'un cm³ de aer.

Metodele gravimetrice nu s'au folosit, pentru că cer o cantitate mare de aer şi timp lung de determinare.

Pentru studii comparative, s'a considerat suficientă metoda conimetrului, întregind-o cu microfotografiile probelor mai interesante, care vor fi redate mai departe.

Probele s'au făcut cu:

a) praf de cărbune curat;
b) praf de cărbune lignit (50% steril);
c) praf de cărbune antracitos (36% steril);
d) praf de steril.

Praful a avut totdeauna o granulaţie de 0...60 μ, de fiecare dată suflându-se 20 g în camera de praf. După un minut dela suflarea

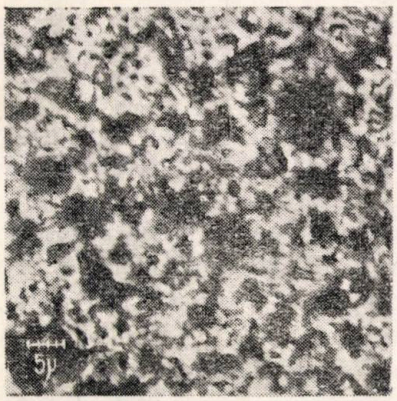


Fig. 5. Praful *A* după 1' dela suflare.

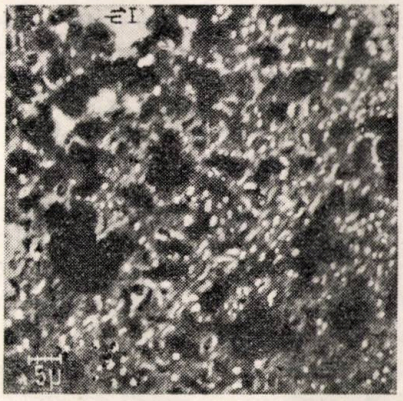


Fig. 6. Praful *B* după 1' dela suflare.

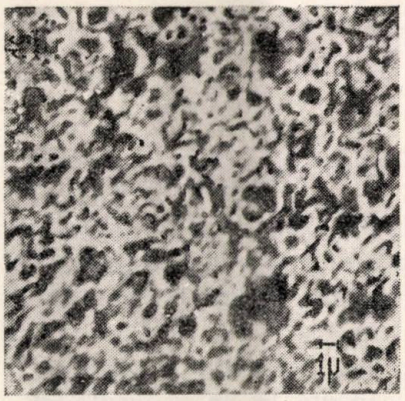


Fig. 7. Praful *D* după 1' dela suflare.

Tabela 2

Rezultatele încercărilor de precipitare a prafului cu apă si activanţi

(cifrele sunt date în % faţă de praful iniţial)

Felul prafului	Timp de luare a probei minute	Uscat	Stropit cu apă timp de: (secunde)			Stropit cu soluţia 2 timp de: (secunde)			Stropit cu soluţia 4 timp de: (secunde)		
			5	10	20	5	10	20	5	10	20
Praful *A*	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	1*)		60	56,7	66,7	46	42	50,2	61,5	49,2	49,2
	10	27	24,6	14,4	14,2	8,45	3,46	3,2	20,5	11,8	8,75
	30	9,48	6,02	6,15	5,75	2,3	1,4	1,53	6,1	2,88	2,80
	60	4,35	4,35	2,18	1,93	0,82	0,34	0,32	1,4	0,81	0,69
Praful *B*	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	1*)		51,2	49	73	62,5	52,7	64,5	56,5	50	65
	10	30	20	11,5	11,8	16	6,75	10,4	15,5	7,6	10,2
	30	19,6	10	8	7,85	4,05	1,91	2,76	4,15	1,72	2,21
	60	12,5	6,56	3,58	3,31	3,46	0,89	0,75	2,32	0,60	0,60
Praful *C*	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	1*)		77,3	80,45	78,05	76	76,5	80,36	76	78	80,3
	10	20,2	24,8	17,6	14,06	14	8,5	6,55	16,8	11,3	12,1
	30	6,1	11,1	4,47	4,35	3,64	1,06	1,34	7	4,8	4,16
	60	3,62	2,94	2,35	2,3	0,78	0,3	0,25	2,58	1,21	1,03
Praful *D*	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	1*)		60,6	80,5	81,2	66,3	68,9	71	73,7	77,3	81,2
	10	17,8	33,4	24,8	24,7	9,45	6,63	7,95	11,4	9,05	9,3
	30	11,2	7,45	2,76	2,4	2,42	1,66	1,82	6,13	3,34	3,76
	60	4,53	1,38	3,38	1,08	1,00	0,48	0,48	2,36	1,30	1,05

*) După stropire

prafului în cameră, praful dintr'un cm³ acoperea pe plăcuţele conimetrului o suprafaţă de minimum 78 000 μ² şi maximum 240.000 μ².

In tabela 2 şi în diagrame, rezultatele se exprimă în procente care reprezintă suprafaţa acoperită la un moment dat, faţă de cea iniţială.

Primele serii de probe s'au executat numai cu praf uscat, urmărindu-se curăţirea atmosferei la intervale de 1, 10, 30 şi 60 min.

Probele au fost repetate şi stropite de fiecare dată (imediat după suflare), fie cu apă, fie cu soluţiile *2* sau *4*. Pentru fiecare caz s'a urmărit efectul de umectare la cantităţi de 20 cm³/5 sec, 40 cm³/10 sec şi 100 cm³/25 sec, corespunzând unui debit de 240 cm³/min. Pre-

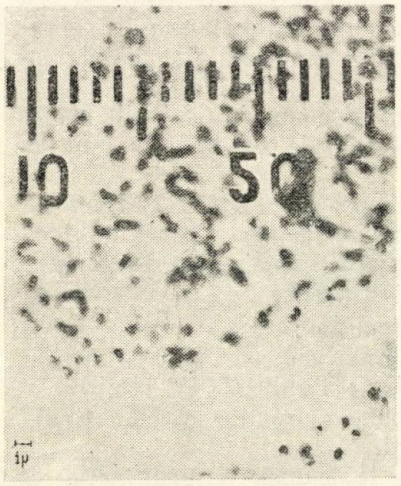


Fig. 8. Praful *A* după 60' (stropit cu apă).

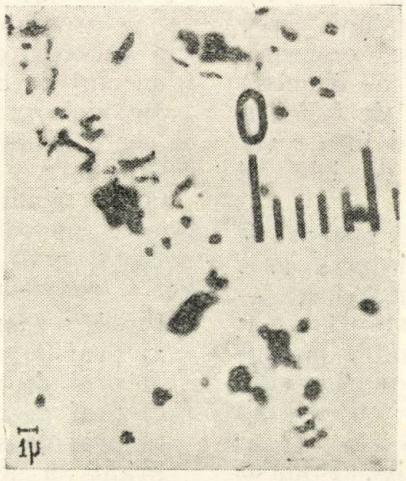


Fig. 9. Praful *A* după 60' (stropit cu soluţia nr. *2*).

Fig. 10. Praful *B* după 60' uscat.

siunea lichidului la stropire era de 2 at, iar volumul camerei de praf de 200 000 cm³.

Diagramele și cifrele din tabela 1, care reprezintă procentul de praf după 60 min dela producerea ceței de praf și stropirii, arată următoarele:

1) cantitatea optimă de lichid întrebuințat la stropire prin duza de debit de 240 cm³/min la presiunea de 2 at este de 40 cm³/10 sec, repartizată la un volum de 200 000 cm³. Această observație este valabilă, atât pentru apă, cât și pentru oricare dintre soluțiile folosite;

2) reducând la jumătate cantitatea de lichid întrebuințată, efectul de precipitare se reduce proporțional la circa 50%;

3) dublând cantitatea de lichid, nu apare o proporționalitate între cantitatea de lichid și efectul de precipitare, cantitatea de praf rămasă în atmosferă după 60 min fiind în general egală cu aceea după o stropire de 40 cm³/10 sec, sau puțin mai mică. Aceasta dovedește că există un raport optim între volumul de aer prăfuit și cantitatea de lichid folosită, pentru care umectarea este maximă. Dacă acest raport crește peste valoarea optimă, efectul de umectare nu mai crește proporțional, ci mult mai încet.

Tot aci, trebue explicat faptul, pentru care stropind 20 sec, la primele intervale de control (1' și 10') cantitatea de praf este mai mare ca la stropirea de 10 sec. Fenomenul se datorește metodei de lucru și anume faptului că se antrenează o cantitate mare de praf, de către curentul de stropire, praf care nu cade din primele momente, ci abia la intervalul de 30...60 min;

4) tensiunea superficială a soluției are o influență evidentă asupra efectului de precipitare, căci soluțiile *4* și *2* care au o tensiune de 37 dyne/cm² scad la 5 până la 10% din inițial, cantitatea de praf rămasă după 60 min, pe când apa care are 72,5 dyne reduce praful la 25...50% din inițial;

5) legea după care se produce umectarea în funcție de timpul de stropire, se poate exprima prin formula (1):

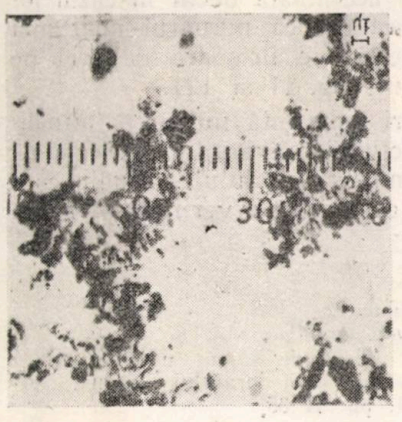


Fig. 11. Praf *B* după 60' (stropit cu apă).

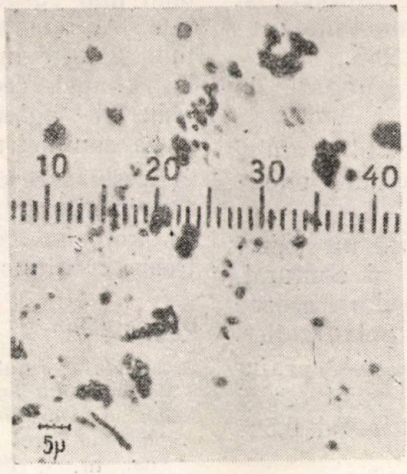


Fig. 12. Praf *B* după 60' (stropit cu soluția *2*).

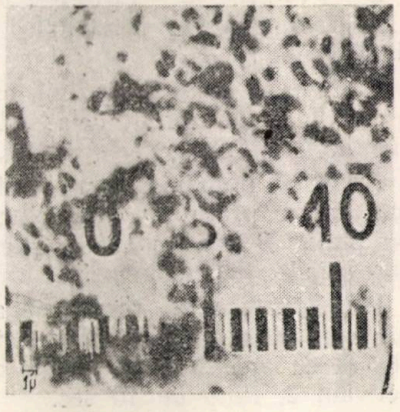


Fig. 13. Praf *D* după 60' (uscat).

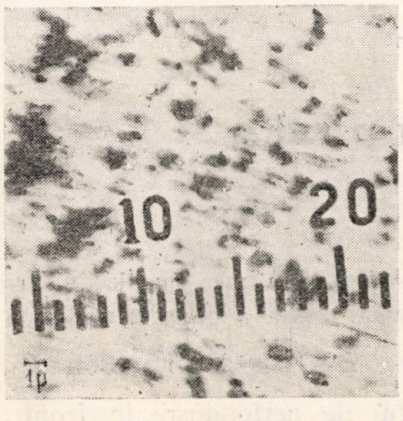


Fig. 14. Praf *D* după 60' (stropit cu apă).

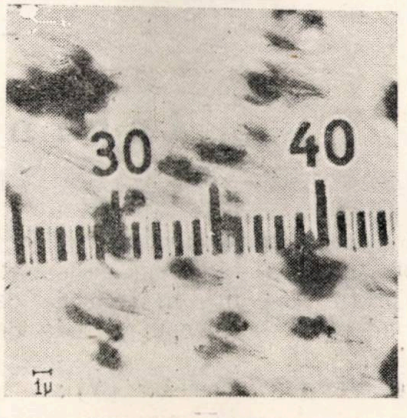


Fig. 15. Praf *D* după 60' (stropit cu soluția *2*).

$$F = \frac{at-b}{t-c}$$

unde:

F — este suprafaţa în % acoperită de praf după 60 min dela stropiri variabile;

t — timpul de stropire, în sec;

$a,b,c,$ — constante caracteristice pentru materialul umectat şi umectant.

In cazul prafului *B*, stropit cu sulfonat, se obţin următoarele valori pentru constante:

$a = 1{,}145.10^4$, $b = 1{,}015.10^6$, $c = 285$.

Microfotografiile prezentate se împart în două grupe:

I. Figurile 5, 6, 7 prezintă aspectul prafului uscat, după un minut dela suflare, din pulberile *A*, *B*, şi *D*.

Praful *A*, numai cărbune curat, are un aspect mai fibros, praful *D* este colţuros şi conturat, iar praful *B* are un aspect intermediar, ceeace corespunde just compoziţiei sale petrografice.

II. Figurile 8...15 reprezintă aspectele prafului după 60 min dela suflare, atât uscat cât şi stropit cu apă, sau cu soluţie conţinând 0,5% activant *2*, timp de 10 sec.

Toate fotografiile din grupa II arată net influenţa umectării, prin precipitare, asupra curăţirii atmosferei prăfuite pe de o parte, iar pe de altă parte acţiunea tensiunii superficiale asupra umectării. De exemplu, figura 10, în comparaţie cu figura 6, arată o curăţire a atmosferei de particule mari, însă fracţiunile mici au continuat să plutească; figura 11 şi 12, faţă de aceeaşi figură 10, arată o atmosferă mult mai curată, particulele fine fiind aglomerate. Aglomerarea, în cazul folosirii activantului *2*, este mai accentuată decât în cazul folosirii apei, ceeace explică numărul mult mai redus de aglomerări de firişoare de praf pe placa conimetrului (fig. 11 şi 12).

Aceste încercări reprezintă numai o introducere în studiul acţiunii activanţilor, în legătură cu problema combaterii prafului, studiu care trebue continuat cu atenţie şi verificat pe teren.

Bibliografie

Scocinski: Aerajul minier.
Manualul Inginerului de Mine, vol. 3.
Nedin şi *Margun:* Adaus de săpun naftenic pentru îmbunătăţirea emulsionării prafului, Gornâi Jurnal, nr. 1, 1951, pp. 34...35.

★

ОПЫТЫ ПО БОРЬБЕ С РУДНИЧНОЙ ПЫЛЬЮ ПРИ ПОМОЩИ АКТИВАТОРОВ

Резюме

Описываются проведенные опыты по борьбе с рудничной пылью при помощи активирующих веществ.

Înaintări rapide

Ing. **Gr. Mircescu**

Pentru concretizarea consideraţiilor teoretice*), presupunem că avem de săpat o galerie cu profil 6,54 m², în rocă de categoria II, şi că adoptăm la început metoda de înaintare clasică.

Numărul de găuri necesar *(N)*:

$$N = 2{,}7\ S\sqrt{\frac{f}{s}} = 2{,}7\ \sqrt{fs} =$$

$$= 2{,}7\ \sqrt{12 \cdot 6{,}54} = 24 \text{ găuri}$$

în care:

f — este coeficientul de tărie al rocii (după scara prof. Protodiakonov);

S — profilul galeriei, în m².

Lungimea medie a găurilor *(l)*:

$$l = 0{,}6\ l_m = 0{,}6 \cdot 2{,}5 = 1{,}5 \text{ m}$$

în care:

l_m — este lăţimea medie a frontului.

Lungimea totală a găurilor *(L)*:

$$L = N \cdot l = 24 \cdot 1{,}5 = 36 \text{ m}.$$

Numărul de perforatoare în front *(n)*:

$$n = n_i \frac{l_m}{d} = l \cdot \frac{2{,}5}{1{,}3} = 2 \text{ perforatoare}.$$

Viteza de perforare operativă în rocă de categoria II:

$$v_0 = 7 \text{ cm/min} = 4{,}2 \text{ m/h}.$$

Timpul operativ de perforare (T_p):

$$T_p = \frac{L}{n\, v_0} = \frac{36}{2 \cdot 4{,}2} = 4{,}3 \text{ h}.$$

Coeficientul timpului operativ:

*) A se vedea „Revista Minelor", Nr. 3/1953.

$$\eta = \frac{T_p}{T} = \frac{4,3}{8} = 0,54,$$

se constată că este relativ mic.

Timpul necesar pentru încărcarea sterilului este dat de formula:

$$T_s = \frac{V}{A} = \frac{Sl\lambda\gamma}{A}.$$

Din condiția simultaneității operațiilor principale ($T_p = T_s$), rezultă capacitatea necesară a mașinii de încărcare:

$$A = \frac{1}{2,7}\,\lambda\gamma n v_0 \sqrt{\frac{s}{f}} =$$

$$= \frac{1}{2,7} \cdot 0,85 \cdot 1,7 \cdot 2 \cdot 4,2 \sqrt{\frac{6,54}{12}} = 3,32\ \text{m}^3/\text{h}.$$

Ținând seama că am considerat $v_0 = 4,2$ m/h, valoarea coeficientului b va fi:

$$b = 2,97 \cdot \frac{v_0}{\sqrt{fs}} = 2,97 \cdot \frac{4,2}{\sqrt{12 \cdot 6,54}} = 1,42.$$

Se verifică lungimea găurilor pe care am ales-o inițial:

$$l = b\eta n = 1,42 \cdot 0,54 \cdot 2 = 1,5\ \text{m}.$$

Lucrul în această ipoteză se va executa cu o viteză de înaintare de 95 m/lună în 3 schimburi pe zi după ciclograma din figura 1.

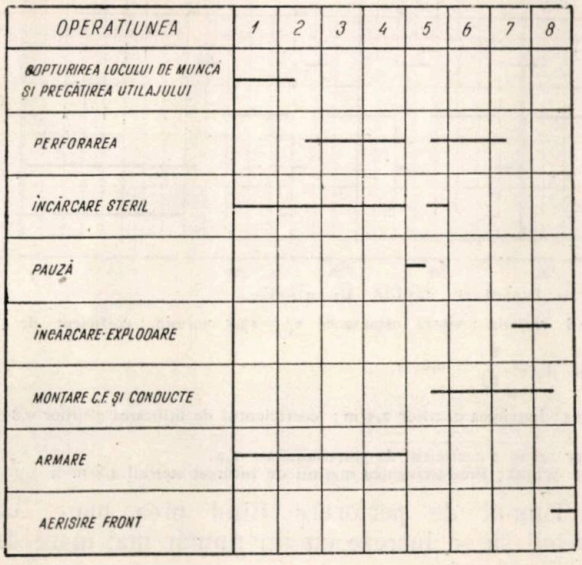


Fig. 1. Ciclograma de înaintare forțată în steril

Profil 6,54 m²; rocă categorie a II-a f—12; viteza operativă de perforare $v_0 = 7$ cm/min; coeficient de utilizare al perforatorului. $\mu = \frac{v_0}{v_i} = 0,52$

Timp de perforare Tp — 4,3 ore; productivitatea încărcării sterilului A — 3,32 m³/h; coeficientul timpului operativ $\eta = \frac{Tp}{T} = 0,54$; lungimea medie a găurilor 1,5; coeficient de utilizare al găurilor $\lambda = 0,85$ găuri pe m² de front 3,65; suprafața front pe perforator 3,3 m²; coeficient de simultaneitate $K = \frac{Tp + P}{T_3} = 1,34$.

Viteza de înaintare 1,27 m/pușcare (schimb); 3,8 m/zi; 95 m/lună.

Vom căuta să mărim lungimea găurilor de mină, acționând asupra celor doi factori de care am spus că depinde η și n.

a) Deoarece n este determinat în mare măsură prin profilul lucrării, atunci când utilajul mecanic ne este deasemenea determinat prin temă, nu putem mări volumul lui l, decât alegând un η cât mai mare, ceeace se traduce în practică prin organizarea lucrului în așa fel

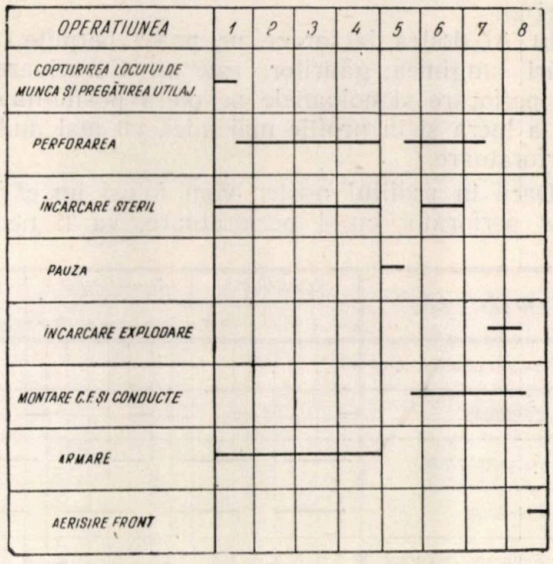


Fig. 2. Ciclograma de înaintare rapidă în steril.

Profil 6,54 m²; rocă categoria a II-a f— 12; viteza operativă $v_0 = 7$ cm/min; viteza instantanee de perforare v_i — 13,4 cm/min; coeficient de utilizare a perforatorului $\mu = \frac{v_0}{v_i} = 0,52$

Timp de perforare T_p — 6,6 ore; productivitatea încărcării sterilului A — 3,52 m³; coeficientul timpului operativ $\eta = \frac{T_p}{T} = 0,7$; lungimea medie a găurilor 2 m; coeficient de utilizarea găurilor $\lambda = 0,86$; găuri pe m² de front 3,65; suprafață front pe perforator — 3,3 m²; coeficient de simultaneitate $K = \frac{T_p + D}{T_p} = 1,1$.

Viteza de înaintare 1,7 m/pușcare (schimb); 5,1 m/zi; 128 m/lună.

ca timpii auxiliari (pregătirea locului de muncă, împușcarea, aerisirea) să fie cât mai scurți.

S'a spus mai sus că valoarea lui η este bine să oscileze între 0,6...0,7. Vom da în exemplul nostru, o valoare mai mare coeficientului timpului operativ, urmând să organizăm ciclul operațiilor în așa fel ca realizarea să fie posibilă.

Considerăm deci $\eta = 0,7$.

Lungimea găurilor va putea fi, în acest caz, următoarea:

$$l = b\eta n = 1,42 \cdot 0,7 \cdot 2 = 1,98 \cong 2\ \text{m}.$$

Timpul de perforare necesar va fi:

$$T_p = \frac{lN}{n \cdot v^0} = \frac{2 \cdot 24}{2 \cdot 4,2} = 5,6\ \text{h}.$$

Productivitatea necesară va fi:

$$A = \frac{V}{T_s} = \frac{Sl\lambda\gamma}{T_s} = \frac{6,54 \cdot 2 \cdot 0,85 \cdot 1,7}{5,6}$$

$$A = 3,32\ \text{m}^3/\text{h}.$$

Productivitatea necesară a mașinii de încărcat va rămâne aceeași, deoarece a crescut V proporțional cu T_s și ea nu este în funcție de lungimea găurilor, după cum s'a arătat mai sus.

Se poate organiza lucrul după ciclograma din figura 2 în această ipoteză, obținând o viteză de înaintare de 128 m/lună în 3 schimburi/zi.

b) Al doilea factor ce ne poate permite a mări lungimea găurilor, este n. Cărucioarele de perforare și coloanele ne oferă posibilitatea de a lucra și în profile mai mici, cu mai multe perforatoare.

Dacă în profilul nostru vom folosi un cărucior perforator cu 4 perforatoare, va fi necesară următoarea lungime medie de găuri pentru ca T_p să rămână acelaș:

$$l = b \cdot \eta \cdot n = 1{,}42 \cdot 0{,}7 \cdot 4 = 3{,}96 \text{ m.}$$

Intr'adevăr:

$$T_p = \frac{l\,N}{n \cdot v_0} = \frac{3{,}96 \cdot 24}{4 \cdot 4{,}2} = 5{,}6 \text{ h,}$$

iar:

$$A = \frac{V}{T_s} = \frac{S \cdot l}{T_p} = \frac{6{,}54 \cdot 3{,}96 \cdot 0{,}85 \cdot 1{,}7}{5{,}6}$$

sau:

$$A = 6{,}64 \text{ m}^3/\text{h.}$$

Deci, timpul de perforare a rămas acelaș; însă s'a dublat productivitatea necesară a mașinii de încărcat, deoarece s'a dublat și numărul perforatoarelor în front. Nu se va putea alege, însă, această soluție, pentru lungimea prea mare de gaură.

Lungimea optimă a găurilor de mină în înaintările rapide, pe baza experienței sovietice în acest domeniu, nu este în funcție decât de tăria rocelor în care se sapă; lungimea ce se recomandă a fi pentru rocele cu $f = 12{,}8$ este de 2,5 m lungime.

Se vede deci că lungimea medie a găurilor aleasă de noi inițial de 1,5 m a fost ameliorată la 2 m în urma îmbunătățirii coeficientului timpului operativ dela 0,54 la 0,7; dar pentru a fi optimă ar trebui luată de 2,5 m.

In acest caz:

$$T_p = \frac{l\,N}{n v_0\,60} = \frac{2{,}5 \cdot 24}{2 \cdot 0{,}07 \cdot 60} = 7{,}15\text{h.}$$

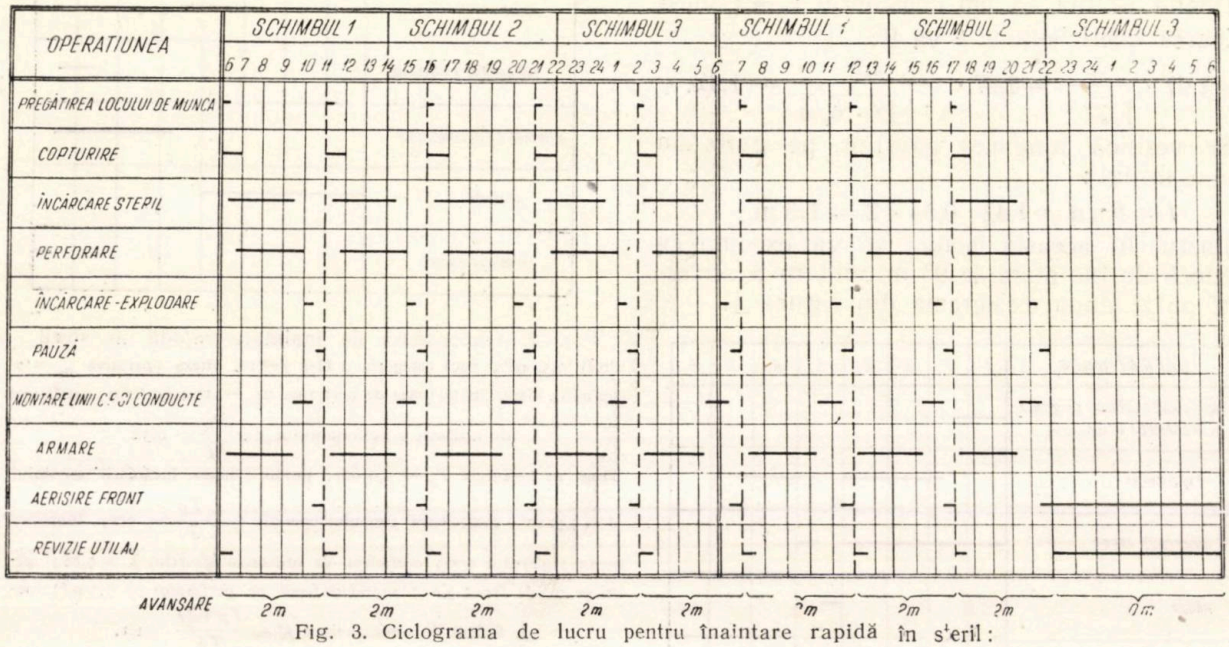


Fig. 3. Ciclograma de lucru pentru înaintare rapidă în steril:

Profil 6,54 m², rocă de categoria II-a f—12; viteza de perforare operativă v_0 — 8 cm/min.; viteza instantanee $v_i = 13{,}5$ cm/min.; coeficient de utilizare a perforatorului $\mu = \frac{v_0}{v_i} = 0{,}6$

Timp de perforare P_t 3,2 ore; coeficientul timpului operativ $\eta = \frac{T_p}{T} = 0{,}65$; lungimea găurilor 2,5 m; coeficientul de utilizarea găurilor 0,8; găuri pe m³ de front 2,50; suprafața front pe perforator 1,6 m²; coeficient de simultaneitate 1,2.
Viteza de înaintare 2 m/pușcare; schimb; 8 m pe zi; 16 m pe ciclu; 200 m/lună; Productivitatea mașinii de încărcat sterilul 4,5 m² h

Timpul de perforare fiind prea mare, va trebui să se lucreze cu un număr mai mare de perforatoare.

S'a arătat mai sus că la avansările rapide, suprafața frontului ce trebue să revină unui perforator este 1,1...2,5 m².

Pentru cazul nostru vom lua 1,6 m².

Deci $n = \frac{S}{1{,}6} = 4$ perforatoare (montate pe cărucior sau coloane).

Susținerea și împingerea perforatoarelor fiind automată, viteza operației de perforare v_0 va putea fi sporită la 8 cm/min, sau 4,8 m/h.

Vom avea:

$$T_p = \frac{2{,}5 \cdot 24}{4 \cdot 4{,}8} = 3{,}2 \text{ h.}$$

Dar $\eta = \frac{T_p}{T}$, am arătat că trebue să oscileze între 0,6...0,7 și am ales 0,7.

Vom deduce deci durata optimă a unui ciclu:

$$T_c = \frac{T_p}{\eta_1} = \frac{3,2}{0,7} = 4,6 \text{ h.}$$

Vom organiza cicluri de câte 5 ore şi în acest caz $\eta = 0,64$.

Deci, aproximativ după fiecare 5 ore, operaţiile trebue să se repete.

Schimbul fiind de 8 ore, iar un ciclu de operaţii numai 5 ore, întreaga ciclogramă se va extinde pe 5 schimburi, în care operaţiile se vor repeta de $\frac{5 \cdot 8}{5} = 8$ ori, realizându-se câte 2,5. 0,8 = 2 m la o împuşcare şi în total 8.2,5. 0,8 = 16 m în două zile (considerând $\lambda = 0,8$ m în două zile, deoarece al 3-lea schimb din ziua a doua va fi liber pentru revizia utilajului şi diferite lucrări auxiliare.

Armarea, dacă este necesară, precum şi montarea liniei ferate şi a conductelor se va face simultan şi cu 4...6 m, înapoia frontului, iar încărcarea sterilului simultan cu perforarea şi cu un decalaj de 0,6 h.

Durata operaţiilor principale D_1:

$$T_p = T_s = 3,2 \text{ h;}$$

— decalaj al operaţiilor de strângere a sterilului înaintea perforării = 0,6 h. In acest timp se face şi copturirea locului de muncă:

$$D_1 = 3,2 + 0,6 = 3,8 \text{ h;}$$

Durata operaţiilor auxiliare D_2:

Încărcarea găurilor şi împuşcarea:

$$T_i = 0,5 \text{ h;}$$

— aerisirea frontului:

$$T_a = 0,5 \text{ h;}$$

— Pregătirea locului şi reluarea lucrului:

$$T_r = 0,2 \text{ h,}$$

$$D_2 = T_i + T_a + T_r = 0,5 + 0,5 + 0,2 = 1,2 \text{ h.}$$

Durata unui ciclu este:

$$T_c = D_1 + D_2 = 3,8 \cdot 1,2 = 5 \text{ h.}$$

Lungimea găurilor de mină în avansările rapide se alege, după cum am arătat, în funcţie numai de rocă, presupunând că utilajul este corespunzător şi se recomandă:

în roce de tărie mijlocie ($f = 8...12$) $l = 3,5...2,5$ m,
în roce tari ($f = 12...15$) $l = 2,5...2,0$ m,
în roce foarte tari ($f = 15...18$) $l = 2,0...1,5$ m.

In general, pentru rocele întâlnite în exploatările noastre metalifere ($f = 10...15$) lungimea medie a găurilor de mină poate oscila între 2 şi 2,8 m.

Pentru calcularea numărului de perforatoare (n) care să lucreze simultan în front, amintim că suprafaţa de front ce revine unui perforator este de 1,1...2.5 m², iar media 1,8 m²

Se recomandă numai perforajul cu injecţie de apă care dă posibilitatea unui randament mai bun cu 20...30%, faţă de perforajul uscat, după cum reiese şi din tabela 1, cuprinzând datele experimentale sovietice.

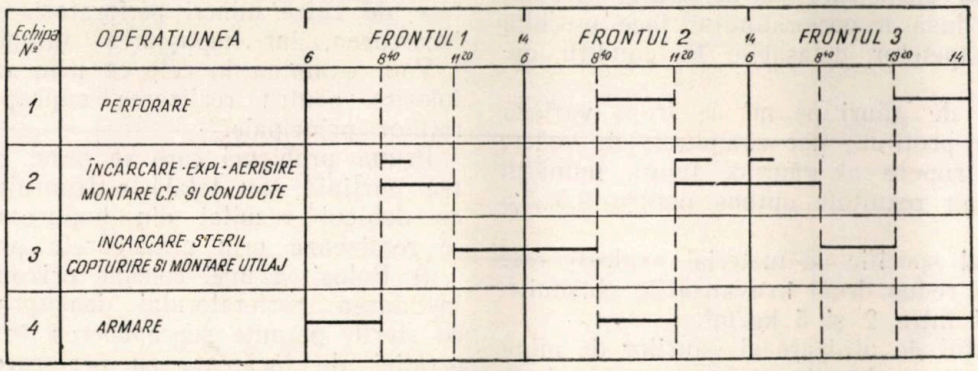


Fig. 4. Grafic de lucru simultan la mai multe fronturi.

Profil 6,54 m²; rocă tărie f—12; viteza de perforare $v_p = 6$ cm/min.; $v_i = 13,4$ cm/min.; găuri pe m² front 5,65; perforatoare în front 4; $\mu = 0,6$

T_p 2,6 ore; A 7,60 m³/h $\eta_1 = \frac{Tp}{T} = 1$; $\lambda = 0,85$ $K = 1$.

Viteza de înaintare la un front: 1,78 m/ciclu: 6,34 m/zi, 133 m/lună; la trei fronturi 5,34 cm/min; 16 m/zi; 400 m/lună.

Programul echipelor

Echipa	6...8,40 frontul	8...11,3 frontul	11,30...14 frontul
1	1	2	4
2	3	1	2
3	2	3	1
4	1	2	3
Artificieri	3	1	2

Aerajul după împuşcare se va face forţat cu ventilatoare puternice prin aspiraţie şi refulare succesivă, astfel ca să dureze maximum 3 min.

Se poate obţine în acest caz o înaintare lunară de 200 m (cu profilul ales, în 3 schimburi/zi, lucrându-se după ciclograma din figura 3).

Productivitatea orară necesară a maşinii de încărcat:

$$A = \frac{1}{2,7} v_o \sqrt{\frac{S}{f}} \lambda n =$$

$$= \frac{1}{2,7} \cdot 4,8 \cdot \sqrt{\frac{6,54}{12}} \cdot 0,85 \cdot 4 = 4,5 \text{ m}^3$$

Deci alcătuirea ciclogramei se va întemeia pe următoarele date:

Tabela 1

Randamentul perforajului umed față de cel uscat

Greutatea perforator kg	Viteza netă de perfr.			Viteza totală de perf.		
	Suflare cu aer comprimat v mm/min	Cu spălare		Suflare cu aer comprimat v_1 mm/min	Cu spălare	
		v_2 mm/min	$\frac{v_2}{v_1} 100$		v_2 mm/min	$\frac{v_4}{v_1} 100$
kg.			%			%
58,7	11,6	16,5	142	78	100	128
58,7	16,2	24,2	150	—	—	—
39,7	9,4	12,6	134	65	84	130
39,7	10,6	16,4	154	58	93	160
39,7	15,5	22,5	145	98	137	140
32,7	7,3	9,6	131	51	64	126
32,7	12,0	17,3	144	75	109	145
29,6	7,2	10,2	142	53	76	148
27,3	5,9	8,0	136	45	59	131
27,3	7,6	9,6	126	54	68	126
27,3	9,0	12,5	139	64	90	134

Perforatoarele utilizate se recomandă a fi de greutate mijlocie sau ușoare, montate pe coloane sau cărucioare de perforare. Greutatea mai redusă a perforatorului face posibilă folosirea capetelor detașabile în condiții optime.

Numărul de găuri pe m² de front variază cu roca și profilul ; dar avându-se în vedere efectul de rupere al găurilor lungi, numărul acestora dau rezultate optime pentru 2,5...3,5 găuri/m².

Consumul specific de material explosiv este relativ mai redus decât în avansările obișnuite, el oscilând între 2 și 5 kg/m³.

Coeficientul de utilizare al găurilor de mină se calculează în funcție cu tăria rocei, după cum urmează :

în roce foarte tari	$\lambda = 0{,}75...0{,}8$;
în roce tari	$\lambda = 0{,}75...0{,}85$;
în roce de tărie mijlocie	$\lambda = 0{,}85...0{,}9$;

Coeficientul timpului operativ trebue să fie mai ridicat ($\eta = 0{,}6...0{,}7$; tocmai aici intervine organizarea minuțioasă a șantierului, care trebue să asigure realizarea acestui coeficient.

Coeficientul de simultaneitate K, al principalelor operații (perforarea și încărcarea sterilului), trebue să fie cât mai apropiat de 1, când mijloacele de perforare și încărcare sunt obișnuite.

In cazul când se folosesc mijloace și metode rapide, prin care se realizează o reducere apreciabilă a timpului de perforare și încărcare (până la 1,5...2 h), atunci avantajele suprapunerii în timp a acestor două operații rămân neînsemnate față de dificultățile ce ar rezulta din organizarea lucrului, în vederea suprapunerii acestor operații.

Deaceea, la avansările cu mijloace rapide ultra-moderne, cade atât principiul simultaneității cât și condiția ca η să fie cuprins între 0,6...0,7, limitele sale putând să scoboare mai jos, în raport ca gradul de mecanizare al acestor operații.

Aerisirea rapidă a locului de muncă se realizează cu ventilatoare puternice prevăzute cu dispozitive automate de inversiune care reușesc să aerisească complect o galerie în maximum 20 minute, după cum urmează :

refulare 1' . . . . . aspirație 3'
refulare 1½' . . . . . aspirație 3'

Prima refulare face ca dopul de gaze să sufere o translație, iar când acesta a depășit gura ventilatorului, se face inversiune, care permite aspirația și evacuarea gazelor.

Prima refulare trebue să fie scurtă și inversiunea să se facă rapid, pentru ca depoul de gaze să nu se depărteze prea mult, provocând o diluție naturală. Cu cât distanța dela ventilator este mai scurtă, prima refulare va trebui să fie mai scurtă și inversiunea mai instantanee.

Al doilea cuplu de refulare-aspirație obține aerisirea complectă a galeriei.

Incărcarea găurilor se poate face de către 2 artificieri în profilele mai mari ; burarea se face de către mineri perforatori, simultan cu încărcarea, iar împușcarea numai electric.

Vom examina în cele ce urmează metodele folosite pentru realizarea suprapunerii operațiilor principale.

Prima problemă care se pune este eliberarea parțială sau totală a frontului de lucru de debleul rezultat din împușcare. Aceasta se realizează prin următoarele procedee :

a) Folosirea unei coloane orizontale pentru instalarea perforatorului deasupra grămezii de steril, permite suprapunerea în timp a operației de încărcare cu perforarea găurilor de cerime. Sterilul abatat, aflat la talpa frontului de lucru, trebue să fie strâns înainte de a se termina perforarea găurilor din cerime, pentru ca să se poată muta coloana mai jos, sau pentru a se monta două coloane verticale cu câte două perforatoare fiecare.

Neajunsul acestui procedeu este că perforarea trebue să continue, după ce strângerea sterilului a fost terminată ; deci coeficientul de simultaneitate diferă prea mult de 1.

b) Folosirea scraperului, cu care după aerisirea frontului de lucru, se deplasează tot sterilul rezultat din pușcare, la circa 4...6 m depărtare de front, în circa 0,5...1 h.

După această operație, se începe perforarea găurilor, care se face simultan cu încărcarea sterilului în vagonete și transportul lui. In ora de lucru a scraperului, minerii perforatori pregătesc utilajul și frontul de lucru.

Neajunsul acestui procedeu constă în dubla manipulare a sterilului și o perioadă de maximum o oră în care productivitatea lucrului este foarte redusă.

Următoarele procedee nu au fost încă îndeajuns experimentate pe cale practică, dar perfecționarea lor ar putea duce la rezultate foarte bune :

— O schemă de împuşcare anumită, care să permită aruncarea sterilului la o distanţă mai mare, metoda tov. Banchin.

Aceasta se poate obţine cu o încărcare mai mare de explosiv la găurile de bază, fie folosindu-se încărcarea în pungă, fie mărindu-se adâncimea şi diametrul acestor găuri. Folosind această metodă, se poate reduce simţitor înălţimea grămezii de steril în imediata apropiere a frontului de lucru.

— Folosirea unei platforme mobile, aşezată pe talpa galeriei în faţa frontului, pe care să cadă masa de steril în timpul exploziei.

După aerisire, această platformă, încărcată cu steril, este trasă cu un troliu sau locomotivă. Neajunsurile constau în faptul că sunt necesare instalaţii speciale şi este încă necesară curăţirea frontului de steril după tragerea platformei.

Presupunând că avem de executat 3 înaintări în steril, de profile identice sau apropiate, vom organiza lucrul cu ajutorul a 3 echipe specializate: o echipă de perforatori, o echipă de încărcători şi o echipă de monteuri de c. f. şi conducte. Operaţia de armare, dacă este cazul, urmează să se facă simultan cu perforarea pe rând la fiecare loc de muncă.

Ca şi pentru organizarea lucrului după principiul simultaneităţii, trebue să ne aranjăm şi aci ca să avem:

$$T_p = T_s,$$

astfel ca aceste operaţii să se execute tot simultan, însă în fronturi diferite şi să dureze circa 1/3 dintr'un schimb.

Deci:

$$T_p = \frac{T}{3} = 2{,}6 \text{ h.}$$

Lungimea necesară a găurilor, pentru $T_p = 2{,}6$ h, se deduce din expresia timpului de perforatori:

$$T_p = \frac{l \cdot N}{n v_0}$$

$$l = \frac{T_p n v_0}{N} \text{ m.}$$

Inlocuind cu restul datelor din exemplul precedent

$$l = \frac{2{,}6 \cdot 4 \cdot 4{,}8}{24} = 2{,}1 \text{ m,}$$

în care T_p, N şi v_0 fiind condiţionate de rocă, rămâne să determinăm n (numărul de perforatoare în front), aşa că l să rămână cel stabilit:

$$n = \frac{l N}{T_p v_0} = \frac{2{,}1 \cdot 24}{2{,}6 \cdot 4{,}8} = 4 \text{ perforatoare (pe cărucior).}$$

Se calculează apoi productivitatea necesară a operaţiei de încărcare a sterilului, cu formula:

$$A = \frac{S l \lambda \tau}{T_p} \text{ m}^3\text{/h}$$

Pentru exemplul nostru:

$$A = \frac{6{,}54 \cdot 2{,}1 \cdot 0{,}85 \cdot 1{,}7}{2{,}6} = 7{,}65 \text{ m}^3\text{/h.}$$

Această productivitate a încărcării sterilului se poate obţine, deoarece în frontul respectiv, nu se mai execută simultan şi alte operaţii.

Se remarcă prin acest sistem de organizare a lucrului, o îmbunătăţire la maximum a coeficienţilor η şi k.

Intr'adevăr, dacă vom avea două cărucioare de perforare nu se va mai reduce timpul de perforare cu timpul necesar pentru transportul căruciorului dela un front la altul şi montarea lui în front, această operaţie fiind făcută de un personal auxiliar astfel ca în timp ce un cărucior este în lucru, celălalt este transportat şi montat în front.

In acest caz

$$\eta = \frac{T_p}{T} = \frac{S}{s} = l$$

şi

$$K = \frac{T_p + D}{T_s} = \frac{2{,}6 + 0}{2{,}6} = 1.$$

In graficul de lucru din figura 4 este schematizată succesiunea operaţiilor la fiecare front în parte, pe durata unui schimb, care constitue un ciclu de perforare. Viteza de înaintare ce s'ar putea obţine cu 3 schimburi pe zi este de 133 m/lună la fiecare front în parte şi 400 m/lună cumulaţi la toate 3 fronturi.

Deci 2/3 din schimb vor fi ocupate succesiv în fiecare front cu perforarea şi încărcarea sterilului. In cea de a 3-a treime se va face încărcarea şi exploatarea găurilor de către artificieri (30'), aerisirea frontului (30') şi în restul timpului de 1,7 ore se va face montarea c. f. şi a conductelor de a 3-a echipă specializată, care în cele 60 minute necesare pentru împuşcarea şi aerisire la fiecare front, vor pregăti şi aduce materialul necesar la locul de muncă respectiv.

★

ТЕХНИКА СКОРОСТНЫХ ПРОХОДОК

Резюме

По советским материалам излагаются основные элементы скоростных проходок. Указывается связь между скоростью проходки и себестоимостью. Описывается организация работ при совмещении основных процессов проходки.

Organizarea lucrului după graficul ciclic la abatajele cu trepte răsturnate

Subing. **Palievici Eugen**

Primul plan cincinal al R.P.R. prevedea o creştere importantă a producţiei de cărbune. Se pun astfel oamenilor muncii din ramura carboniferă, noi probleme în legătură cu organizarea lucrului şi înlocuirea metodelor învechite şi necorespunzătoare de exploatare, pentru obţinerea unei productivităţi înalte, a unei bune calităţi a producţiei, a unei reale economii de materiale şi a unei judicioase folosiri a sculelor şi uneltelor de producţie.

Oamenii muncii din Republica noastră, în lupta lor pentru atingerea scopurilor arătate, se bucură de sprijinul Partidului şi ajutorul multilateral al Uniunii Sovietice, de experienţa înaintată a oamenilor sovietici, constructori ai comunismului.

Vechiul regim de exploatare dela noi din ţară, până la 23 August 1944, nu s'a ocupat de problema ridicării cunoştinţelor tehnice şi culturale ale muncitorilor mineri.

Astăzi trebue să pregătim cât mai larg şi mai multe cadre tinere, cu cât mai multe cunoştinţe tehnice, care să dea exemplu în muncă, să fie stăpâne pe tehnica minieră.

Fără ajutorul real al Uniunii Sovietice, fără însuşirea bogatei experienţe a oamenilor sovietici în toate domeniile de activitate, oamenii muncii din patria noastră nu ar putea pune bazele construirii socialismului, nu ar putea traduce în viaţă planul cincinal.

Aceste măreţe sarcini pe care primul nostru plan cincinal le pune, necesită introducerea unei metode avansate de lucru: metoda lucrului după graficul ciclic.

Operaţiile componente ale unui ciclu şi îndrumările asupra măsurilor tehnico-organizatorice care trebue luate înainte de a trece la lucrul ciclic, au fost prelucrate pe schimburi de muncitorii şi tehnicienii ce lucrau în abatajul uneia dintre minele noastre de cărbune. Ciclograma alcătuită se compune din trei părţi caracteristice: graficul planului de lucru; graficul forţelor de lucru; tabloul indicilor tehnico-economici.

Graficul de lucru serveşte la fixarea timpului şi a locului de muncă, în care se vor desfăşura operaţiile corespunzătoare ciclului. Pe axa orizontală a ciclogramei se înscrie timpul de lucru în ore, pe schimburi, iar pe axa verticală lungimea frontului de lucru (fig. 1).

In cuprinsul unui schimb, prin semne convenţionale este arătată durata de timp stabilită dinainte pentru fiecare operaţie componentă a ciclului, iar pentru operaţiile complexe, sunt arătate duratele de timp ale fazelor componente.

Vom da graficul de lucru elaborat pentru un ciclu în 16 ore, pentru abatajul cu trepte răsturnate armat cu lemn, cu împuşcare şi încărcare manuală.

Schimbul I începe transportul de lemn pe treapta întâia, a IV-a şi a V-a, operaţie care durează două ore, în acelaş timp pe treapta a II-a şi a III-a se perforează găurile de mină apoi se continuă cu încărcarea, explodarea şi aerisirea, care durează o oră. In acest interval de timp, muncitorii se retrag dela locul de muncă, apoi se continuă armarea şi asigurarea treptelor IV, V, iar la treptele II şi III se trece la operaţia de îndreptare a frontului şi încărcarea cărbunelui, operaţie care durează cinci ore. Tot în schimbul I, se lucrează şi la facerea găurii de legătură între treptele IV şi V, aşa că la sfârşitul schimbului I, avem următoarea situaţie: treapta I-a, a IV-a şi a V-a armate, a II-a şi a III-a nearmate.

In schimbul II, se începe cu transportul materialului lemnos pe treapta a II-a şi a III-a, iar pe treapta I-a şi a IV-a se lucrează la baterea găurilor de mină, operaţie care durează două ore. Pe treapta a V-a se lucrează la depilarea cărbunelui cu ciocanul de abataj, timp de 7 ore, după care urmează operaţia de încărcare a găurilor de mină, explodarea lor pe treapta I-a şi a IV-a şi aerisirea locului de muncă, operaţie care durează o oră. In acest interval, oamenii se retrag din abataj, după care urmează armarea şi asigurarea treptei a II-a şi a III-a, îndrep-

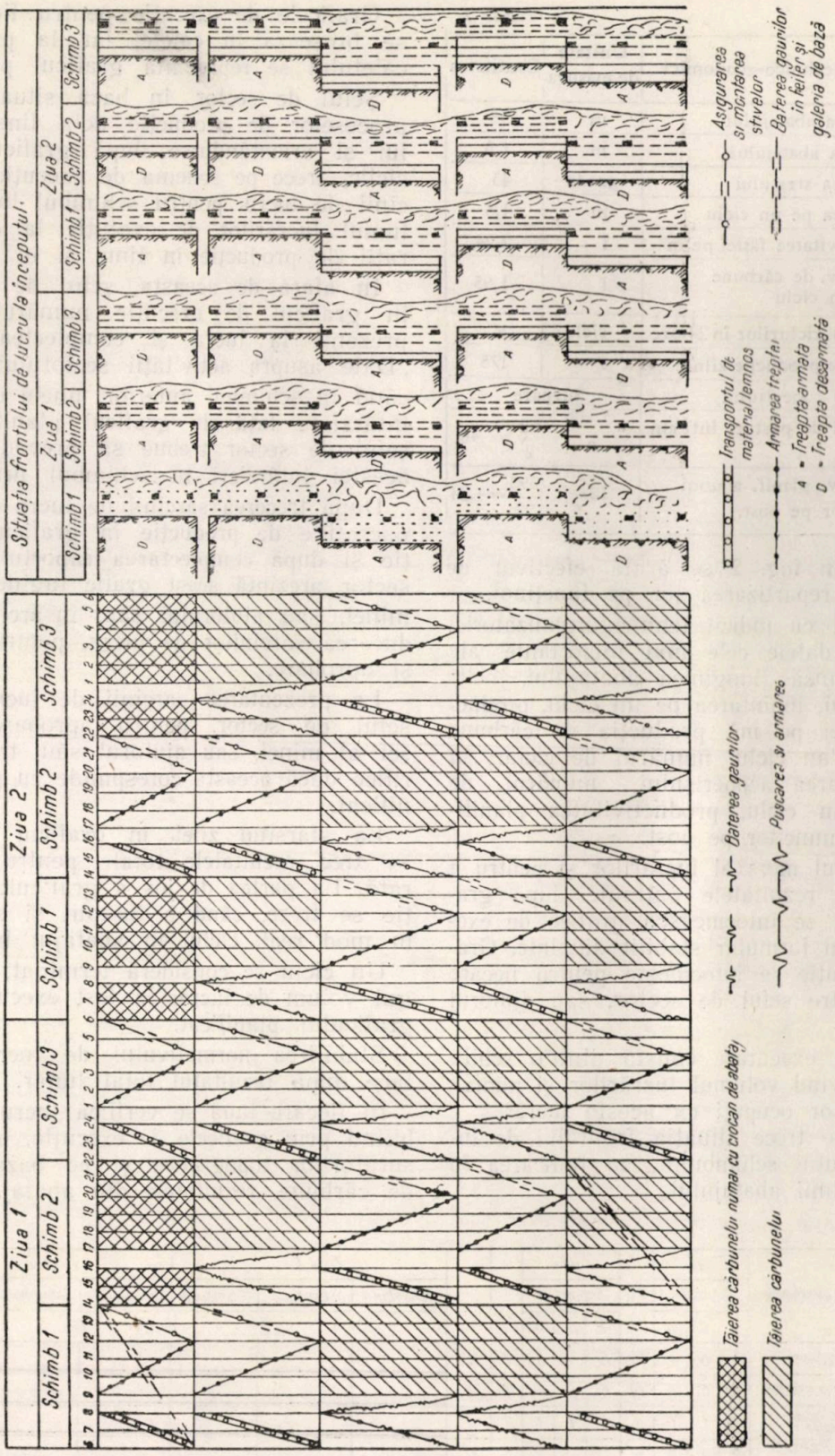


Fig. 1. Ciclograma de lucru în abataj cu trepte răsturnate armat în lem, cu pușcare și încărcare manuală (trei fășii de cărbune în 6 schimburi de lucru).

tarea frontului I și IV, operație care durează 5 ore. Tot în schimbul II, se lucrează la facerea găurii de legătură între treapta I-a și galeria de bază.

Situația frontului de lucru, la sfârșitul schimbului II, se prezintă astfel: treapta a II-a și a III-a armate, I-a, a IV-a și a V-a nearmate.

Operațiile se repetă în schimbul III, ca și la schimbul I, cu excepția găurii de legătură.

In dreapta ciclogramei se arată schițele situației frontului de lucru la începutul schim-

Tabela 1

Nr.	Indicii technico-economici	Unitate de măsura	Cantitatea
1	Lungimea abatajului	m	58
2	Inălţimea abatajului	m	1,6
3	Inclinarea stratului	grade	43
4	Inaintarea pe un ciclu	m	1,5
5	Productivitatea fâşiei pe m²	f	2,24
6	Productiv. de cărbune dintr'un ciclu	f	1,95
7	Numărul ciclurilor în 24 ore	ciclu	½
8	Planul de producţie zilnic	f	175
9	Dirijarea coperişului	Surpare	
10	Numărul de posturi într'un ciclu	p	$\frac{92}{2} = 46$
11	Productiv. planif. a unui muncitor pe post.	$10/p$	$\frac{390}{92} = 4{,}24$

burilor, iar în fog. 2 se arată efectivul de muncitori şi repartizarea lor pe funcţiuni.

In tabela 1 cu indicii tehnico-organizatorici sunt arătate datele cele mai importante ale locului de muncă ; lungimea abatajului, inclinarea stratului, înaintarea pe un ciclu, productivitatea fâşiei pe m², producţia de cărbune rezultat dintr'un ciclu, numărul de cicluri în 24 ore, dirijarea acoperişului, numărul de posturi într'un ciclu, productivitatea planificată a unui muncitor pe post.

Pentru bunul mers al lucrărilor şi pentru a putea urmări rezultatele obţinute după grafic, trebue să se întocmească grafice de execuţie, după un formular stabilit dinainte. Graficul de execuţie se întocmeşte pentru fiecare abataj de către şeful de sector, sau ajutorul său.

Graficul de executare constă dintr'o schiţă cu datele privind volumul lucrărilor şi numărul muncitorilor ocupaţi cu aceste lucrări.

In schiţă se trece situaţia frontului de lucru, la începutul schimbului, cu indicarea în metri a lungimii abatajului.

Graficele de execuţie pentru fiecare abataj se broşează în caiete, iar la prima filă a caietului se reprezintă graficul planificat.

Şeful de sector, în baza situaţiei reale a proceselor de producţie dela finele schimbului şi orientându-se după graficul de lucru ciclic, trece pe schema de execuţie liniile sarcinii de lucru, pentru schimbul lui, adică volumul lucrărilor de execuţie la diferite operaţii de producţie în timp şi în spaţiu.

In afară de aceasta, şeful de sector trece în graficul de execuţie numărul oamenilor prezenţi la lucru şi complectează raportul „Date asupra activităţii sectorului". In cazul când în schimbul anterior, unele operaţii sunt întârziate faţă de graficul planificat, atunci şeful de sector trebue să prevadă lichidarea acestei întârzieri în schimbul următor.

După trecerea sarcinii de lucru pentru toate operaţiile de producţie în graficul de execuţie şi după complectarea raportului, şeful de sector prezintă acest grafic inginerului şef al minei, sau ajutorului său, însărcinat cu conducerea sarcinilor de lucru, pentru examinare şi aprobare.

La prezentarea sarcinii de lucru, de către şeful de sector, pentru aprobare, inginerul şef al minei, sau ajutorul său, trebue să verifice dacă aceasta corespunde cu graficul planificat.

La sfârşitul zilei, în graficul de execuţie se trec rezultatele totale pentru ziua expirată. La partea de jos a graficului de execuţie se trece, când a început şi s'a terminat în mod real, ciclul în abatajul frontal.

Un ciclu se consideră terminat, când întregul volum de lucrări a fost executat conform graficului planificat.

Stabilirea normativului de lucru ciclic se face după rezultatul total lunar.

In fiecare lună se verifică lucrul ciclic stabilind prin graficele de execuţie, pe baza măsurătorilor topografice şi pe baza producţiei de cărbune, rezultatele din abataj.

Nr crt	Profesiunea lucrătorilor	Ziua 1				Ziua 2					Ziua 1			Ziua 2		
		Schimbul				Schimbul					Schimbul I	Schimbul II	Schimbul III	Schimbul I	Schimbul II	Schimbul III
		I	II	III		I	II	III			6	14	22	6	14	22 6
1	Tăietori încărcători	4	6	4	14	6	4	6	16	30						
2	Transportatori şi armatori	6	6	6	18	6	6	6	18	36						
3	Lăcătuş electrician mecanic la crater	1	1	1	3	1	1	1	3	6						
4	Vagonetari la încărcat din rol	2	2	2	6	2	2	2	6	12						
5	Tăietori la găuri în feiler şi găi de bază	1	1	-	2	-	-	-	-	2						
6	Artificieri	1	1	1	3	1	1	1	3	6						
	Total	15	17	14	46	16	14	16	46	92						

Fig. 2. Graficul posturilor de muncitori pe funcţiuni, două cicluri în 48 ore

Măsurătorile care dau înaintarea abatajului arată dacă se respectă mărimea câmpului ce trebue scos, stabilită prin instrucţiunile de armare, iar după producţie, se stabileşte dacă se extrage în întregime cărbunele tăiat. In cazul când numărul de cicluri dintr'o lună, stabilit prin măsurători topografice, este mai mic decât cel ce rezultă din graficele de execuţie şi diferenţa depăşeşte un ciclu, pentru calcul, se ia numărul de cicluri ce rezultă din măsurătorile topografice.

Valoarea premiului colectiv pentru depăşirea normei de cicluri se stabileşte după numărul de cicluri făcute peste normă şi anume: pentru fiecare ciclu făcut peste normă, se plăteşte un premiu, care reprezintă de două ori suma tuturor salariilor plătite.

Repartizarea premiului colectiv pentru depăşirea normei se face între muncitorii care au îndeplinit norme de lucru şi nu au absenţe nemotivate, proporţional cu câştigurile lor.

Introducând metoda de lucru după graficul ciclic, s'au obţinut următoarele rezultate:

1. mărirea productivităţii muncii şi, prin aceasta, realizarea de câştiguri mai mari pentru muncitori;

2. realizarea şi depăşirea planului de producţie;

3) economii de explosiv;

4) economii de material lemnos;

5) folosirea raţională a utilajului.

Inainte de punerea în aplicare a graficului ciclic, randamentul era 3,98 t/post, iar ulterior când s'a lucrat după metoda ciclică, s'a ridicat simţitor.

Aplicând metode noi, ritmul exploatării a fost mai accelerat, evitând deplasarea presiunii în apropierea frontului de lucru şi eliminând pericolele de închidere a treptelor.

Consumul de material lemnos s'a redus cu 15%, datorită faptului că prin noua metodă s'a accelerat felul de exploatare aproape în întregime, iar stivele au fost răpite din urmă şi montate în frontul de lucru.

Lucrând după graficul ciclic, folosirea utilajului a fost mai raţională, reducându-se timpul de funcţionare în gol sau cu încărcătură redusă, funcţionând numai în timpul prevăzut în grafic pentru reducerea cărbunelui de abataj; mutarea transportului cu raclete s'a putut face la timp, fără a fi expus presiunii.

★

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПО ЦИКЛИЧНОМУ ГРАФИКУ ПОТОЛКОУСТУПНЫХ ЗАБОЯХ

Резюме

Описывается организация очистных работ при потолкоуступной системе разработке угольных пластов. Излагается способ составления циклограммы и указываются преимущества цикличной работы.

DIN EXPERIENŢA U. R. S. S.

Transportorul cu raclete TP-1

Ing. **Vasile Mureşanu**

Utilizarea transportorului cu raclete TP-1, ca mijloc de evacuare a cărbunelui din abataje, se extinde din ce în ce mai mult. Spre deosebire de celelalte transportoare cu raclete întrebuinţate în minele noastre pentru acest scop, ca: transportorul sovietic reversibil ST-I, transportorul sovietic reversibil SKR şi transportorul cu lanţ calibrat, care fac parte din categoria transportoarelor grele. Transportorul cu raclete T.P-1 este un transportor de tip uşor. El este de fabricaţie mai recentă, construit la o uzină de utilaj minier din ţară, inspirat după construcţia transportoarelor sovietice. Lungimea maximă de întrebuinţare a transportorului este de 40 m, având o viteză de 0,5 m/s şi o capacitate de transport de 40 t/h.

Detalii constructive. Transportorul are aceleaşi părţi componente ca şi celelalte transportoare, iar modul de acţionare şi funcţionare după aceleaşi principii. Jghiaburile şi scaunele transportorului TP-1 sunt asemănătoare celor dela transportorul sovietic SKR, fiind prevăzute cu acelaş sistem de cuplare. Sunt construite însă numai în lungimi de 2 m şi cu profil deasemenea micşorat la 503 mm lăţimea jghiabului sus, 308 mm lăţimea jghiaburilor la fund şi 134 mm înălţime. Jghiabul este confecţionat din tablă de 3 mm, cu o fâşie de tablă de 4 mm grosime aplicată pe fund, la mijloc, pentru înlăturarea uzurii provocată de lanţul cu raclete

în mişcare, iar scaunul este din tablă de 2 mm grosime, cu două întăriturî din fier lat, la fund, iar două întăriturî pe părţile laterale.

Jghiabul are o greutate de 39 kg, iar scaunul jghiabului 34 kg Lanţul cu raclete folosit este un lanţ Gall cu pasul de 66 m prevăzut la distanţa de 528 mm cu raclete confecţionate din fier cornier. Greutatea a 4 m lanţ cât are o bucată, este de 43 kg.

Capul de acţionare are deasemenea dimensiuni reduse, putându-se transporta şi monta uşor. Pentru antrenarea lanţului cu raclete, la mijlocul axei are o roată dinţată cu pasul şi dinţii corespunzători construcţiei lanţului. Lungimea capului este de 680 mm, înălţimea 407 mm, iar lăţimea cea mai mare în partea de sus 503 mm. Greutatea lui este de 78 kg.

Capul de întindere are lungimea de 755 mm, înălţimea de 386 mm şi lăţimea acea a jghiaburilor. Pentru conducerea lanţului cu racletele este prevăzut la mijlocul axei cu o roată dinţată, iar pentru întinderea lanţului are şuruburi de întindere ca şi transportorul cu lanţ calibrat. Greutatea sa este de 73 kg.

timpul transportului, fără a se deteriora. Sistemul de acţionare motor-reductor este plasat ca la transportorul cu lanţ calibrat, putându-se monta de oricare parte a căpului de acţionare, după cum cere situaţia locului de muncă.

Intrerupătorul folosit este un întrerupător automat, uscat, antigrizutos, de 380 V, 15 A., de construcţie corespunzătoare scopului pentru care a fost construit.

Modul de întrebuinţare. Din datele constructive şi greutăţile lor anume arătate, care sunt aproape toate pe jumătate cât a celorlalte transportoare, unele şi mai mici chiar, rezultă că aceste piese se pot transporta cu mult mai uşor şi mai repede prin suitorile şi galeriile din abataje. Pe când la celelalte transportoare, transportarea pieselor la locul de muncă constitue o greutate mai mare chiar decât însăşi montarea şi punerea în funcţiune, această problemă la transportorul TP-1 este mult rezolvată. Deasemenea, montarea lui se poate face şi numai de către 2 oameni, în mai puţin de 2 ore, spre deosebire de minimum 4...5 oameni cât este necesar la montarea celorlalte transportoare în circa 4

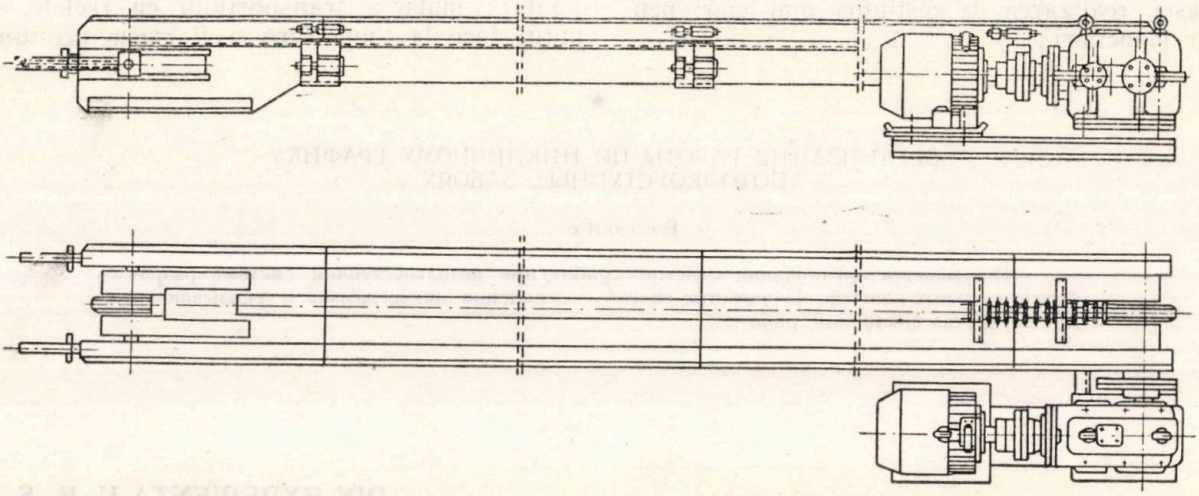


Fig. 1. Transportorul cu raelete TP–1

Reductorul de viteză este de tip UUMP, cu raportul de transmisie de 1 : 30. Greutatea sa, 135 kg, fiind redusă la aproape jumătate decât a celorlalte transportoare, îl face deasemenea uşor transportabil. Are lungimea de 728 mm, lăţimea numai de 280 mm şi înălţimea de 450 mm.

Acuplajul dintre reductorul de viteză şi capul de acţionare este prevăzut cu bolţ de siguranţă ca şi la acuplajul sovietic, care prin forfecarea lui la suprainsărcinare sau agăţare a lanţului, protejează transportorul.

Acţionarea transportorului se face de către un motor antigrizutos de 5,5 kW cu turaţia de 1470 rot/min. Pentru o mai uşoară transportare a lui în locurile cu spaţiu redus, talpa motorului se poate demonta. Cutia de borne a motorului are deasemena o construcţie de formă mult mai potrivită decât celelalte, permiţând motorului, în caz de nevoie, să fie şi rostogolit în ore, fapt care este un mare avantaj, deoarece restul minerilor în acest timp pot să execute alte lucrări în abataj.

La acest tip de transportor s'a reuşit, deci, ca greutatea lui şi timpul de montare să fie reduse cu mai mult de 50%, iar capacitatea de transport numai cu circa 30% faţă de un transportor de tip greu.

Acest transportor se pretează deci cel mai bine la folosirea lui în abatajele cameră din stratele groase sau mijlocii, precum şi în alte locuri cu condiţii de muncă asemănătoare, pentru care minele noastre au dispus până acum mai mult de utilaj cu acţionare pneumatică, ceeace este desigur cu mult mai costisitor.

Transportorul TP-1 este utilizat la una din mine în abatajele cameră, unde este folosit în aripele camerelor; deasemenea este folosit în preabataj unde preia cărbune adus de cele două scocuri oscilante din aripile camerei. Incă dela

început, aplicarea lui a contribuit în mod simţitor la mărirea producţiei acestor abataje. S'au obţinut randamente medii lunare de 3,25 şi 3,15 faţă de 2,20 şi 1,80, cât se obţinea înainta ca abatajele să fie mecanizate cu aceste transportoare.

S'au mai obţinut, deasemenea, randamente de 6,58 şi 6,72 faţă de 3,59 sau 4,00 cât se obţinea fără acest transportor.

Posibilităţi de perfecţionare. La acest transportor, ca la oricare altă maşină, după aplicarea practică a primului tip construit, se arată necesităţi, care fiind satisfăcute aduc noi îmbunătăţiri instalaţiei. Iată câteva din aceste îmbunătăţiri:

— înlocuirea lanţului cu raclete de tip Gall cu lanţ de transportor sovietic se arată a fi mai indicată. Pe lângă avantajul că acesta din urmă se poate desface în oricare punct al său, iar primul numai din 4 în 4 m, cărbunele tare sau bucăţile tari de piatră mici ajungând între lanţ şi roata de acţionare poate, în unele cazuri, sa provoace căderea lanţului de pe roată. Tipul de lanţ sovietic şi al stelei de acţionare elimină acest lucru. Totodată procesul de fabricare a lanţului sovietic este mai uşor decât lanţul Gall;

— modificarea construcţiei acuplajului, pentruca în cazul când se foarfecă bolţul de siguranţă, înlocuirea lui să se poată face fără a trebui să se demonteze reductorul de viteză şi să se dea la o parte, lucru care întârzie pornirea transportorului;

— cadrul postamentului este mai robust;

— capacele ventilatorului dela motor se cer a fi confecţionate din tablă de fier de 3 mm, deoarece actuala tablă de 2 mm se deformează la condiţiile de lucru din mină. Partea frontală a capacului, care este confecţionată din tole de dinam, să fie tot din tablă de 3 mm, perforată rotund cu găurile de circa 10 mm, deoarece prin actualele găuri ovale şi mai ales prin cea dela mijloc — gaura de axă, — pot intra corpuri străine la ventilatorul motorului;

— la întrerupător se preferă ca lampa alimentată de transformatorul de 24 V al întrerupătorului să fie montată înaintea cuplării întrerupătorului, deoarece este nevoie de iluminat permanent, nu numai când transportorul funcţionează, aşa cum este de altfel la întrerupătorul sovietic şi unde atingerea lămpii se face numai în momentul pornirii instalaţiei, servind deci totodată şi ca lampă de semnalizare.

Rezolvarea acestor probleme care apar, vor aduce transportorului perfecţionări şi mai desăvârşite, contribuind astfel şi mai mult la realizarea planului de producţie.

Fabricarea, datorită concursului dat de tehnicienii sovietici şi întrebuinţarea transportorului TP-1, care se dovedeşte a fi unul din cele mai potrivite tipuri de transportor pentru specificul abatajelor noastre, adaugă încă un succes la realizările industriei socialiste din ţara noastră.

Stabilitatea galeriilor principale în rocele supuse umflării*)

Galeriile miniere care traversează rocele argiloase cu proprietatea de a se umfla din cauza plasticităţii mari, nu au stabilitate permanentă.

Prin plasticitate roca îşi schimbă forma sub influenţa forţelor exterioare fără a-şi modifica volumul. Umflarea rocelor argiloase este datorită absorbirii de apă, fenomen în urma căruia coeziunea interioară se reduce producându-se curgerea sau fărâmiţarea rocei.

După M. M. Gheisevanov, membru corespondent al Academiei de Ştiinţe a U.R.S.S., umflarea rocelor în lucrările de înaintare miniere este cauzată de apele infiltraţiei exterioare precum şi de apa cuprinsă în interiorul rocei. Presiunea pe suprafeţele desvelite reducându-se, apa interioară din rocă începe să circule în direcţia înaintării.

La minele de mare adâncime problema stabilităţii galeriilor săpate în roce care se umflă este de mare importanţă, întrucât odată cu creşterea adâncimii cresc deformaţia plastică a rocelor şi presiunea hidrostatică.

Fenomenele ce se produc în rocele care se umflă au fost studiate de G. I. Marcovschi şi M. A. Stoliarov într'o mină care exploata cărbune brun, cu ocazia executării unor lucrări de reconstrucţie a acestei mine.

Câmpul de exploatare a minei era deschis prin două puţuri: cel de extracţie, cu un diametru interior de 5,5 m şi adâncime 273 m, cel de aeraj, situat în sus de puţul principal. Puţul principal a traversat roce formate din depozite cuaternare până la o grosime de circa 82 m, urmate de formaţiuni jurasice (ar-

*) *Prelucrare după studiul G. I. Marcovschi şi M. A. Stoliarov Moscova, Uglehtehizdat 1951.*

gile roşii, gresii şi conglomerate slab cimentate).

Puţul de extracţie a traversat două orizonturi acvifere din care unul în zona inferioară a pietrişului cuaternar, având 10 m grosime şi fiind alimentat de precipitaţii atmosferice; celălalt a fost întâlnit în conglomeratele şi gresiile etajului jurasic.

Lucrările subterane pornite dela puţ, executate fără o rambleere suficientă a golurilor, au provocat surparea rocelor şi spălarea lor datorită apelor care pătrundeau din orizonturile acvifere superioare. Degradarea susţinerii a început chiar mai înainte ca mina să intre în exploatare. Această susţinere era făcută din beton şi bolţi de beton sprijinite pe cărămizi.

Producându-se o surpare masivă a rocelor neconsolidate din acoperiş, la galeria de înaintare a porţiunii de cale dublă, lucrările au fost modificate, făcându-se întâi o secţiune îngustă şi în urmă lărgindu-se la secţiune complectă. O căptuşeală de susţinere din beton armat nu a oprit degradarea galeriei cu cale dublă pentru vagonetele goale. Deformaţii au început să apară chiar în această căptuşeală. S'au manifestat erupţii de cantităţi însemnate de apă, din fisuri, erupţii care se repetau în mod periodic producând deplasările rocei degradate.

Proiectul lucrărilor de reconstrucţie şi de stabilitate, elaborat de Sredassahtproiect şi de Sahtspestroi, a prevăzut următoarele măsuri:

S'a construit o susţinere de beton armat în formă de tub pe porţiunea cea mai degradată a galeriei cu cale dublă în lungime de 70 m, iar, pe restul galeriei pentru transportul garniturilor o manta din beton cu radier. Porţiunile din galerie ce aveau degradări neînsemnate au fost supuse unor reparaţii locale.

Problema menţinerii stabilităţii lucrărilor situate lângă puţ urma să realizeze lichidarea golurilor formate dincolo de susţinere, prin lucrări de cimentare, precum şi prin închiderea canalelor care conduceau apa în galerii, din orizontrile acvifere superioare.

Lucrările de cimentare proiectate şi executate au avut în vedere următoarele:

— astuparea golurilor prin cimentare, executându-se în acest scop găuri de sondă ascendente înclinate, cu adâncime până la 20 m, săpate din galerii cu ajutorul sondeuzelor rotative KAM-300;

— cimentarea zonei principale de degradare deasupra porţiunii galeriei cu cale dublă pentru transportul garniturilor goale, printr'o gaură de sondă verticală săpată dela suprafaţă;

— umplerea cu lapte de ciment a golurilor aflate dincolo de susţinere şi impregnarea simultană a zidăriei de beton, prin găuri de mină săpate cu ciocane pneumatice, pe toată lungimea galeriilor principale;

— injectări de control prin găuri de mină, în spatele susţinerii puţului, în special în partea lui inferioară.

Se menţionează că toate aceste lucrări au fost proiectate şi executate fără ca să împiedice funcţionarea minei pentru extragerea cărbunelui.

S'a folosit ca utilaj pentru forajul găurilor de cimentare o sondeuză KAM-100, pompe de noroi, un electromotor pentru acţionarea sondeuzei şi un vagonet rezervor pentru noroiul de foraj în cazul forajului, sau pentru amestecul de ciment în cazul injectării de ciment.

Prepararea noroiului de foraj necesar săpării găurilor de mină precum şi a amestecului de ciment pentru umplerea găurilor şi injectarea cimentului, era făcută la suprafaţă, cu ajutorul a două amestecătoare cu două valţuri de câte 4 m^3 capacitate. Utilajul era complectat cu un rezervor de 4,5 m^3 capacitate, pentru noroiul de foraj, două pompe de 12 m^3/h fiecare, precum şi un troliu pentru ridicarea vagonetului cu materiale şi dirijarea lui pe o estradă înclinată. Materialele se introduceau în mină în vagonete de 2 t capacitate.

Găurile de sondă înclinate erau tubate, la capătul fiecărei coloane de tubaj executându-se o perforare pe o lungime de 4 m.

Numărul total de găuri de sondă înclinate a fost de 24. Pentru forajul hidraulic s'au folosit carotiere de 1 m lungime cu coroane armate cu podebit. In timpul forajului se extrăgeau şi carote pentru alcătuirea profilului geologic al găurii de sondă.

După tubarea găurii urma injectarea, gaura fiind încărcată în prealabil la pierderi de apă. Dacă presiunea, mărită treptat până la 10 at, nu producea pierderi de apă, atunci se continua cu adâncirea găurii până la 16 m. Injectarea amestecului de argilă — ciment cu apă s'a făcut până la o presiune de 10...15 at. După terminarea injectării, gaura de sondă era închisă pentru 24 de ore.

Intrucât nu s'a putut procura în apropierea locului de lucru argilă curată, pentru pregătirea amestecului s'a folosit argila nisipoasă, la dozarea căruia s'a ţinut seama de calciu în proporţii de 3% din greutatea cimentului, pentru a accelera întărirea amestecului.

Găurile de sondă verticale au fost clasate la distanţă de 50 m de puţul principal, fiind săpate hidraulic cu sondeuze rotative, folosindu-se şi aici carotiere şi coroane armate cu podebit. Insă săparea prin pietriş şi conglomerate a fost însoţită de însemnate complicaţii, remarcându-se pierderi de noroi şi întreruperea circulaţiei între 25....40 m şi la 205...234 m. Forajul s'a oprit la 267 m unde

coroana carotierei a întâlni o cavitate de mari dimensiuni.

In afară de injectările descrise mai sus, s'a mai făcut injectarea unui amestec de ciment-nisip cu apă prin găuri scurte în spatele susținerii la galeria transversală și la toate galeriile, pe porțiuni de lângă puțul principal.

Un tronson de 200 m a fost cimentat la puțul principal. Limita superioară a tronsonului era la 80 m dela suprafață. S'au mai efectuat mai întâi lucrări pregătitoare, constând din instalarea în puț a unei conducte de aer fixată pe suporți. instalarea unei conducte electrice suspendate pentru iluminat și amenajarea unui dispozitiv pe acoperișul coliviei care a servit ca sprijin pentru perforator.

Porțiunea de cimentat a puțului a fost împărțită în 8 tronsoane, cu înălțimea medie de câte 25 m. Ordinea de cimentare a tronsoanelor a fost de sus în jos, iar injectarea amestecului de ciment pentru fiecare tronson s'a făcut de jos în sus. Rândurile orizontale de găuri de injectare erau dispuse la distanță de 3 m. unele de altele. Fiecare rând avea 6 găuri, forate cu înclinare de circa 10^0 în jos.

Din experiența lucrărilor s'au tras următoarele concluzii:

— Inaintarea galeriilor trebue să se facă cu maximum de viteză procedându-se la susținerea lor permanentă în urma înaintării.

— Manifestarea plasticității și mărirea corespunzătoare a presiunii litostatice este cu atât mai mică, cu cât durata stării de dezechilibru a rocelor desvelite este mai mică.

— Injectarea materialului de cimentare în spatele susținerii galeriei principale, îndată după terminarea susținerii, în rocele care umflă, trebuie să fie legiferată ca o parte obligatorie a procesului tehnologic de înaintare, astfel cum se procedează în practică în construcția de tuneluri.

— Cimentarea cu amestecul de argilă — ciment, nisip, sau argilă-ciment cu apă au dat bune rezultate

— In condiții dificile este necesar a se folosi o susținere, de secțiune transversală închisă, adică cu radier, la construcția radierului dându-se o atenție deosebită cintrelor și cofrajului.

— In cazul unor condiții complicate, pereții laterali ai camerelor cu secțiune transversală mare vor avea o formă sferică sau cilindrică.

Concluziile expuse se referă la lucrări miniere principale și nu privesc lucrările pregătitoare a căror stabilitate poate fi asigurată prin alte măsuri.

Documentare tehnică

MUNCA DUPĂ GRAFICUL CICLIC IN MINERIT

a) CĂRȚI

Ticleanu M. și I. Bizac: Graficul ciclic, metodă de bază pentru o înaltă productivitate în munca minerilor. Metoda Ivan Golovin. Edit. C.G.M. 1952. I.D.T. A—7760.

***: Ce trebue să știe un miner despre graficul ciclic I.D.T. București 1952. dos. C—3722.

Bocsarnicov A.: Munca ciclică în fronturile de abataj exploatate cu combina de cărbune. Nepszava, 1951; Budapesta; I.D.T. A—5791.

Bridko I. I.: Experiența noastră de muncă după graficul ciclic. Ugletehizdat 1951 Moscova. I.D.T. A—5082.

Ghelescu M. N.: Minerul de abataj. Ugletehizdat 1951 Moscova. I.D.T. B—14760.

Golovin I. S.: Săparea rapidă a direcționalelor după un grafic cu mai multe cicluri. Ugletehizdat 1951 Moscova I.D.T. S—1557.

Haritonov V. G.: Comuniștii merg în frunte. Ugletehizdat, 1951 Moscova. I.D.T. A—5842.

Karasik I. Iu: O mină întreagă lucrează după graficul ciclic. Ugletehizdat 1951 Moscova I.D.T. A—6249.

Kucer V. P.: Inovatori în abatajele frontale cu coîmbină Ugletehizdat 1951 Moscova I.D.T. A—5138.

Ministerul Ind. Carbonifere. U.R.S.S.: Experința minelor fruntașe din trustul Kuzbasugoli, Combinatul Molotovugoli. Ugletehizdat Moscova 1951.

Panarin N. F.: Funcționarea escavatorului pe baza graficului ciclic, Ugletehizdat, Moscova 1951. I.D.T. A—4798.

Rozentreter B. A.: Lucrările de abataj la exploatarea subterană a cărbunilor. Ugletehizdat 1951 I.D.T. B—16678.

***: Cuvântul minerilor din Donbass. Descrierea muncii după graficul unui ciclu în 24 de ore. Profizdat 1951 Moscova I.D.T. B—12317.

***: Munca după graficul ciclic la minele din Combinatul Rostovugoli, Ugletehizdat 1951 Moscova I.D.T. B—16507/2.

***: Perfecționări stahanoviste. Ugletehizdat Moscova 1951, I.D.T. A—5159.

Alexandrov I. I.: Un ciclu în 24 de ore. Ugletehizdat 1950 Moscova I.D.T. B—9000.

Belevțev T. N.: Funcționarea minei OGPU a Trustului Nesvetaiantratit. După graficul unui ciclu în 24 ore. Ugletehizdat 1950 Moscova. I.D.T. S—1365.

Mihailovschi A. Mecanizatorii minei Zapadnaia Kapitalinaia. Ugletehizdat Moscova 1950. I.D.T. B—7407.

Plotnicov A. M.: Despre graficele ciclice: cunoștințele necesare unui miner. Ugletehizdat 1950 Moscova I.D.T. B—6043.

Seviacov L. B.: Ciclul în abatajele de cărbuni. Ugletehizdat Moscova 1950. I.D.T. B—6776.

Zaikin A. V. și Mihailov G. N.: Munca după graficul ciclic: în ciclu în 24 ore, la mina Petrovschi. Ugletehizdat. Moscova 1950 I.D.T. S—1319.

Kukunov D. M.: Lucrări miniere la zi. Promstroizdat Moscova 1949. I.D.T. B—4287.

CĂRŢI TEHNICE INTRATE IN BIBLIOTECA I. D. T.

Ghirin S.: Să folosim complect rezervele interne ale întreprinderilor. Profizdat 1952 Moscova.

Lefcenco M. şi alţii: Reducerea preţului de cost la fiecare operaţie de fabricaţie. Moscovschii Rabocii. 1952 Moscova.

Leibov R. M.: Pierderile în reţelele electrice miniere. Ugletehizdat 1952 Moscova Leningrad.

Berislavet G.: Evacuarea rocei cu ajutorul unui graifer de capacitate mare la săparea puţurilor de mină. Metalurghizdat 1952 Moscova.

Asonov V. A., Rossi B. D.: Gaze toxice produse la explodări în lucrări minere subterane. Moscova. Harcov Ugletehizdat 1952.

Slavorosov A. H.: Minimum tehnic pentru muncitorii din secţiunile de topografie minieră dela uzinele de cărbuni. Ugletehizdat Moscova-Leningrad 1952.

Balâcov V. M.: Combaina KKP-1 de cărbuni pentru strate cu înclinare foarte mare. Moscova Harkov. Ugletehizdat 1952.

Primaciuc A. I.: Experienţa mea de muncă la macaraua de ridicat cărbuni. Transjeldorizdat, 1952 Moscova.

Agroskin A. A. şi *Gyzewski N. P.:* Gospodarcze Panstwowe Wydawnictwa Tehnikczne, 1952 Katovice.

Razumov K. A.: Proiectarea uzinelor de preparare mecanică. Metalurghizdat 1952 Moscova.

Kulibin V. A.: Pregătirea minereurilor pentru topirea Metalurgnizdat Moscova 1952.

NOTE • RECENZII

MUNTEANU-GRAMA A., ing.: *Călăuza vagonetarului de mină,* Editura Tehnică, 1952.

„Călăuza vagonetarului de mină" cuprinde instrucţiuni pentru ca mişcarea vagonetelor să se facă cu regularitate, prezentându-se la timp vagonetul gol la locul de extracţie şi transportul încărcăturii la staţia de încărcare.

Deasemenea ,se dau instrucţiuni pentru întreţinerea vagonetelor în bună stare de funcţionare, pentru controlul regulat al liniei şi pentru cunoaşterea modului de funcţionare al utilajului de încărcat şi descărcat.

Se examinează părţile componente şi felul cel mai potrivit pentru vagonetele de mină şi se descriu părţile sale principale. Se dau consideraţiile de care trebue să se ţină seama la studiul şi alcătuirea unei reţele subterane de transport.

Se trec în revistă instalaţiile de transport la frontul de muncă: scocuri oscilante, benzi cu raclete, descensoare, benzi de cauciuc şi scraperul.

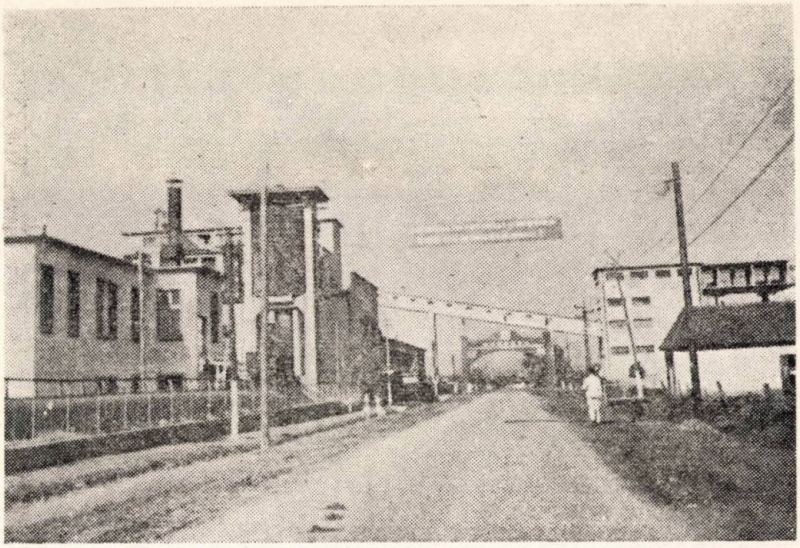
Mijloacele de descărcare a materialului sunt tot atât de importante ca şi cele de încărcare. Comitetul de Stat pentru Tehnică a standardizat câteva tipuri de vagonete cu pereţii mobili, a căror descărcare nu necesită răsturnarea manuală a vagonetului. Se descrie principiul de construcţie şi de funcţionare.

Se mai dau instrucţiuni cu privire la buna întreţinere a vagonetului şi a liniei, condiţii principale pentru menţinerea capacităţii de transport a parcului respectiv şi pentru mărirea productivităţii muncii vagonetarului.

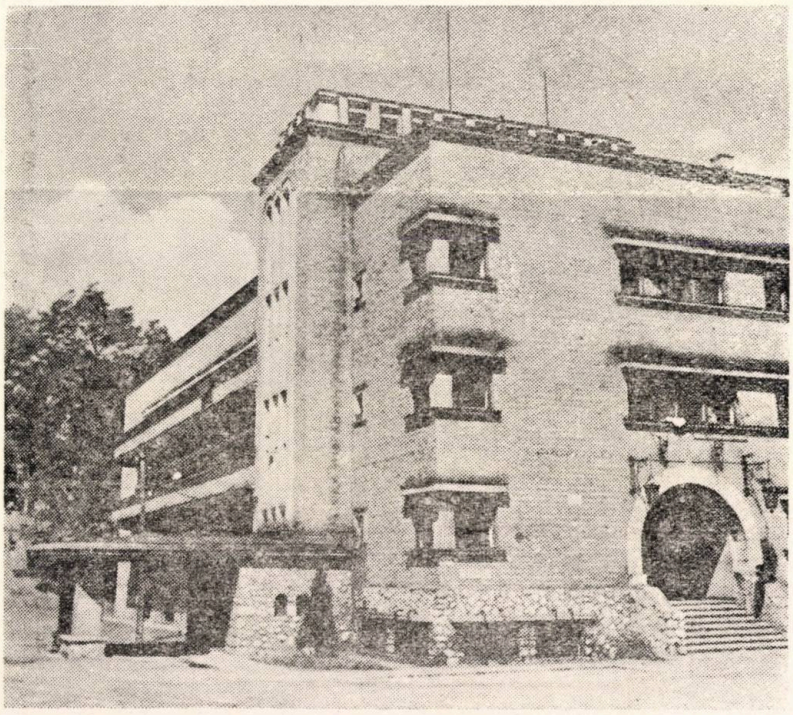
Călăuza se încheie cu recomandări privitoare la organizarea muncii pentru transportul în subteran, factor principal în mărirea producţiei.

I. P. 2 — C. 4182

ASPECTE DIN INDUSTRIA CARBONIFERĂ DIN R. P. R.



Instalaţie de prelucrare într'o regiune minieră



Un spital muncitoresc dintr'o regiune carboniferă

ABONAMENTELE SE PRIMESC LA TOATE OFICIILE POȘTALE DELA ORAȘE ȘI SATE, PRIN FACTORI POȘTALI. PRIN PROPAGANDIȘTI, PRECUM ȘI LA SECȚIILE RAIONALE DE DIFUZARE A PRESEI.
TARIF PENTRU INTREPRINDERI, LEI 96 ANUAL;
TARIF PENTRU MUNCITORI, TEHNICIENI, INGINERI, LEI 30 ANUAL.

Com. 4182 — Intreprinderea Poligrafică Nr. 2

E 1433

KAT

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAŢIEI ŞTIINŢIFICE A INGINERILOR ŞI TEHNICIENILOR DIN R.P.R.
AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ŞI AL DIRECŢIEI GENERALE
A MINELOR ŞI METALURGIEI NEFEROASE

Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI
ОБМЕН - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - CAMBIA

Országos Műszaki Könyvtár
TULAJDONA

7

PENTRU UZ INTERN

EDITURA TEHNICĂ
1953

754

Iulie
1953
Anul IV
Nr. 7

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAȚIEI ȘTIINȚIFICE A INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN R.P.R., AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ȘI AL DIRECȚIEI GENERALE A MINELOR ȘI METALURGIEI NEFEROASE

APARE LUNAR SUB INGRIJIREA UNUI COMITET DE REDACȚIE

Redacția: București • B-dul 1848, Nr. 12 • Telefon 4.63.37 — 3.57.28 și 3.07.30

SUMAR

	Pag.
*** : Securitatea muncii, o preocupare de seamă a tehnicienilor și inginerilor	1
VANCI G., ing. prof.: Cauzele care influențează indicii tehnologici în instalațiile de flotație și măsuri pentru îmbunătățirea acestor indici	3
EUFROSIN G. C., ing.: Tehnica luării probelor din stratele de cărbuni deschise prin lucrări geologice de exploatare	9
ZAHARIA V., ing.: Ridicarea producției și productivității și scăderea prețului de cost la o mină metaliferă prin aplicarea de noi metode de exploatare după exemplul tehnicei sovietice	15
SATTINGER I., ing.: Organizarea muncii și lupta pentru îndeplinirea planului de producție la o mină de cărbuni	18
BOGDAN G., ing.: Norme și prescripțiuni pentru construcția utilajului electric minier.	20
ȘTEFAN MIHAI, ing.: Pentru 1000 m de înaintare pe lună a unei grupe în galerii	22
La lupta pentru realizarea cincinalului	26
Din experiența U.R.S.S.	28
Documentare tehnică	30
Note • Recenzii	31

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
* * * Охрана труда — предмет заботы техников и инженеров	1
Г. ВАНЧИ, инж. проф : Причины влияющие на технические показатели флотационных фабрик и мероприятия для улучшения этих мероприятий	3
Г. ЕУФРОСИН, инж : Техника взятия пород и угольных пластов, вскрытых геолого-разведочными работами	9
В. ЗАХАРИЯ, инж.: Увеличение производительности труда и снижение себе стоимости руды при применении комбинированной системы разработки по примеру советской техники	15
И. САТИНГЕР, инж : Организация труда и борьба за выполнение плана добычи на одной из лигнитных шахт	18
Г. БОГДАН, инж. : Нормы и предписания по изготовлению горного электрооборудования	20
СТ. МИХАЙ, инж. : За 1000 м. ежемесячной проходки в выработке на группу	22
К борьба за выполнение пятилетки	26
Из опыта СССР	28
Техническая документация	30
Замегки • Рецензии	31

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

Securitatea muncii, o preocupare de seamă a tehnicienilor și inginerilor

Acțiunea legii fundamentale a socialismului, — satisfacerea maximală a nevoilor materiale și culturale ale întregei societăți, — se extinde mereu datorită măreților realizări obținute de clasa muncitoare în alianță cu țărănimea muncitoare, condusă de Partid.

In socialism, ca și în țările de democrație populară care trec dela capitalism la socialism, obiectivul principal este omul cu nevoile sale. Satisfacerea necesităților crescânde ale societății impune desvoltarea industriei și a întregii economii naționale.

Spre deosebire de capitalism, unde avântul industriei și desvoltarea economiei aduc o exploatare și mai cruntă a clasei muncitoare, unde condițiile de muncă și de trai se înrăutățesc continuu, în socialism și în țările care construesc socialismul, creșterea producției are drept scop tocmai îmbunătățirea condițiilor de trai materiale și culturale ale întregei societăți.

Este deci firesc ca în țara noastră problema protecției muncii și a securității tehnice să ocupe un loc de frunte.

Incă din anul 1950, printr'un decret al Prezidiului Marei Adunări Naționale și prin Hotăriri ale Consiliului de Miniștri se trasează ministerelor și instituțiilor centrale sarcina organizării unui aparat calificat, care să se preocupe și să ia toate măsurile necesare pentru ușurarea efortului fizic depus de muncitori, pentru micșorarea traumatismului și îmbolnăvirilor și pentru crearea unor condiții optime de lucru la locul de muncă. Pentru crearea condițiilor necesare punerii în practică a acestor sarcini, s'au alocat pentru protecția muncii și pentru securitatea tehnică sume însemnate. Un Institut de Protecția Muncii, creiat după modelul institutelor sovietice, studiază măsurile și metodele cele mai eficace pentru proteguirea vieții și a sănătății muncitorilor.

Cu deosebită putere se reflectă grija pentru om în industria carboniferă. Sunt cunoscute de toți, condițiile deosebit de grele în care lucrau minerii în timpul regimului burghezo-moșieresc. Aceste condiții care constitue pentru minerii din țara noastră amintiri de mult uitate, continuă să existe în țările capitaliste.

Așa cum se întâmpla și la noi înainte, investițiile pentru protejarea vieții minerilor, ca: armare, asigurarea unui aeraj suficient, echipament de protecție, utilaj antigrizutos, etc., sunt socotite de capitaliști ca investiții nerentabile. Mâna de lucru ieftină, armata de șomeri ce-și sporește neîncetat numărul prin concedierea minerilor din cauza închiderii minelor, cum se întâmplă astăzi curent în Franța, Anglia, S.U.A. și alte țări capitaliste, face ca introducerea mecanizării să fie cu totul nerentabilă. Această situație care a existat și în țara noastră în trecut, a făcut ca numărul accidentelor de muncă în industria carboniferă să atingă o frecvență foarte ridicată, iar catastrofele miniere să ucidă zeci și sute de bravi mineri. Este suficient să amintim de groaznica explozie dela Anina din 1920, când 187 de mineri au fost îngropați de vii, sau de groaznica catastrofă din 1940 din Valea Jiului, când 50 de mineri au fost omorîți sau răniți, pentru ca să ne facem o impresie completă asupra stării de lucruri din acea perioadă.

Astăzi, prin grija Partidului și a Guvernului, prin măsurile luate în domeniul protecției muncii și al mecanizării principalelor mijloace de producție, s'a pus capăt pentru totdeauna, acestei situații.

Din 1949 până în prezent traumatismele în industria carboniferă au fost reduse cu peste 56%. De o deosebită importanță în obținerea de realizări pe drumul asigurării celor mai eficace măsuri de protecție a muncii și a securității în industria carboniferă, sunt directivele date de tovarășul Gh. Gheorghiu-Dej, la consfătuirea dela care în curând se va împlini un an.

Printre cele mai de seamă realizări se numără crearea la toate minele a funcției de inginer însărcinat cu tehnica securității; introducerea actelor de armare și pușcare care feresc pe muncitori de accidente datorită surpărilor sau exploziilor; extinderea iluminatului fix și altele. Invățând din bogata experiență a minerilor sovietici în minele noastre au fost introduse utilaje moderne de mare productivitate ca : mașina de încărcat steril, transportoare de toate felurile, haveuze, de curând combaina „Donbass", etc., care, în afară de o apreciabilă creștere a productivității muncii, au avantajul că reduc în foarte mare măsură efortul fizic. Dotarea minelor de cărbuni cu motoare electrice antigrizutoase fabricate în R.P.R., contribue deasemenea la îmbunătățirea securității muncii.

Un deosebit succes al tinerii noastre industrii îl constitue rezolvarea problemei sortimentelor speciale la echipamentul de protecție pentru lucrările din subteran, confecționându-se căști de miner, bocanci speciali, jambiere de protecție, bidoane, etc.

La începutul acestui an au fost date în folosință primele locomotive antigrizutoase Diesel și electrice.

Pe linie sanitară, s'au înființat posturi de prim ajutor în subteran; s'au luat măsuri pentru distribuirea apei carbo-gazoase; în fiecare an mii de mineri își petrec concediile de odihnă pe plăjile însorite de pe malul Mării Negre. sau în cele mai pitorești stațiuni de munte. La cele mai multe mine s'au construit băi care vor contribui la păstrarea igienei corpului, la menținerea și întărirea sănătății.

Cu toate că în industria carboniferă s'au obținut asemenea realizări, greaua moștenire lăsată de foștii patroni n'a putut fi lichidată complect. La consfătuirea pe țară organizată de Ministerul Industriei Cărbunelui pentru analiza activității de protecția muncii și a securității tehnice în acest important sector al economiei naționale, au reeșit o serie de lipsuri care au făcut ca realizările să nu fie pe măsura posibilităților.

Dacă majoritatea minerilor, personalul tehnic, mediu și de conducere, urmăresc cu hotărîre aplicarea întocmai a normelor de tehnica securității, mai sunt însă unii care nu respectă prevederile acestor norme. Maiștrii mineri și inginerii trebue să ia cele mai severe măsuri pentru eliminarea acestor deficiențe.

La unele mine sau sectoare de muncă mai există concepția că problemele de protecția muncii și securitatea tehnică trebue să fie numai preocuparea inginerului cu tehnica securității. Este fără nici un fel de îndoială că un asemenea mod de a pune problema, nu poate avea decât efecte insuficiente. Oricât ar vrea, ori cât de

bine intenționați ar fi unul sau mai mulți tovarăși ca să introducă măsuri eficace de protecția muncii, atât timp cât ei nu sunt ajutați de întregul colectiv de muncitori, tehnicieni și ingineri, realizările vor rămâne incomplecte.

Protecția muncii și securitatea tehnică a muncitorilor din minele de cărbuni trebue să fie asigurată prin instructajul temeinic al muncitorilor noi angajați.

Mai sunt însă unii ingineri și tehnicieni care preocupați în special de problemele de producție subapreciază problemele de protecția muncii și de securitatea tehnică, acceptând ca instructajul să fie redus la un minimum cu totul insuficient și care nu iau măsuri hotărîte pentru aplicarea unei discipline severe în ceeace privește protecția muncii, prin oprirea lucrului la locul de muncă care nu îndeplinește prescripțiunile din N.T.S.

Este necesar ca cercurile A.S.I.T. și membrii acestor cercuri să ducă o activitate susținută pentru stimularea inițiativelor creatoare ale oamenilor muncii în domeniul protecției muncii.

Participanții la consfătuirea dela Petroșani, subliniind lipsurile ce mai există, au făcut și propuneri concrete de eliminarea lor. Aceste propuneri au fost înserate în Hotărîrea consfătuirii, ele devenind obligatorii atât pentru minister, cât și pentru fiecare conducător de întreprindere, inginer și tehnician.

Măsurile mai importante prevăzute în hotărîre sunt: reorganizarea deîndată a serviciilor și secțiilor de protecția muncii; revizuirea unor articole din normele pentru securitatea muncii care nu sunt corespunzătoare actualului stadiu de desvoltare a industriei carbonifere; redactarea de broșuri îndrumătoare în problemele de tehnica securității; tipărirea de tablouri sugestive; înființarea unor echipe speciale de revizuire și reparare a materialului rulant; rezolvarea problemei știstizării; obligativitatea avizării proectelor tehnice ale întreprinderii de către inginerul cu tehnica securității; stimularea inovațiilor și raționalizărilor în domeniul protecției muncii, lansând în problemele importante teme de inovații.

Un deosebit accent s'a pus pe măsurile de igienă industrială. Astfel Ministerul Industriei Cărbunelui va include în planul pe anul 1954 și va interveni pentru alocarea de fonduri, materiale și executanți, în vederea rezolvării pe ansamblu a aprovizionării cu apă potabilă a tuturor exploatărilor carbonifere.

O atenție cu totul specială trebue să se acorde lichidării îmbolnăvirilor cu silicoză. In acest scop se vor lua toate măsurile necesare pentru extinderea perforajului umed și cu substanțe tensioactive la înaintările în steril.

Hotărîrea mai prevede și o serie de alte măsuri referitoare la îmbunătățirea asistenței sanitare, la asigurarea transportului mecanizat al muncitorilor, la noi tipuri de echipament de protecție, la îmbunătățirea îndreptarului pentru echipament de protecție, etc.

Transpunerea în viață a măsurilor prevăzute va avea efecte din cele mai pozitive pentru îmbunătățirea protecției muncii și securității tehnice în industria carboniferă.

Deaceea, o sarcină principală a inginerilor și tehnicienilor care se ocupă exclusiv cu protecția muncii, ca și a celorlalți ingineri și tehnicieni, este aceea de a nu precupeți nici un efort pentru aplicarea întocmai a prevederilor hotărîrii.

Cercurile A.S.I.T. trebue să acorde o deosebită atenție problemei inovațiilor de protecția muncii și securității tehnice și să antreneze un număr cât mai mare de tehnicieni și ingineri în această muncă. Ele mai au sarcina de a adapta la condițiile noastre, acele inovații care în Uniunea Sovietică și în țările de democrație populară au dat rezultate bune.

Cercurile A.S.I.T. mai au sarcina să întrebuințeze metodele cele mai bune, pentru antrenarea tuturor tehnicienilor și inginerilor la munca de protejarea vieții și sănătății minerilor și să-i mobilizeze pentruca aceștia la rândul lor să activeze intens în această direcție. Ducându-și astfel munca, cercurile A.S.I.T. vor putea contribui efectiv la transformarea protecției muncii într'o problemă a întregului colectiv ce lucrează la mina în care activează și cercul A.S.I.T. respectiv. Inginerii și tehnicienii trebue să se convingă, că realizarea planului de producție este direct legată de îndeplinirea măsurilor de protecția muncii, că în regimul nostru grija pentru om este o sarcină de căpetenie.

Așa cum a rezultat la consfătuire din angajamentele inginerilor și tehnicienilor care au participat, dorința lor fierbinte este să contribue efectiv în munca ce se duce pentru ridicarea pe o treaptă și mai înaltă a protecției muncii și securității tehnice.

Inginerii și tehnicienii din industria cărbunelui știu că munca lor este depusă în folosul tuturor oamenilor muncii din republica noastră, și că prin munca lor ei contribue efectiv la desvoltarea și întărirea patriei noastre, factor activ în lagărul păcii și socialismului, în fruntea căruia stă Marea Uniune Sovietică, care mergând pe drumul trasat de nemuritorul Stalin, luptă cu hotărîre și consecvență pentru instaurarea păcii și democrației în lumea întreagă.

Cauzele care influențează indicii tehnologici în instalațiile de flotație și măsuri pentru îmbunătățirea acestor indici

Prof. ing. **G. Vanci**

Aplicarea unor criterii științifice pentru urmărirea rezultatelor și controlul instalațiilor de flotație are o mare importanță în desfășurarea procesului de flotație și valorificarea optimă și economică a minereurilor.

Criteriile de apreciere a instalațiilor de preparare bazate numai pe extracția marfă și pe extracția tehnologică nu sunt în măsură să oglindească în mod fidel eficacitatea procesului, ci trebue complectate cu un nou indice tehnologic dat de expresia :

$$\eta = \frac{m - v}{100 - \alpha}$$

Această expresie este mai științifică, întrunind toate elementele noțiunii de randament și oglindind în acelaș timp și scopul esențial al operațiilor de preparare: maximum de metal în minimum de concentrat.

Din curba prezentată în figura 1, rezultă că randamentul maxim η_x corespunde unei anumite extracții în greutate v_x, unui anumit conținut în metal al concentratului obținut C_x și unei anumite extracții în metal m_x. Determinarea acestor indici de control (η, m, v) presupune cunoașterea conținutului în metale a tuturor produselor: a minereului supus preparării, a concentratelor obținute și a sterilului rezultat.

Folosirea acestor indici în controlul instalațiilor de preparare este însă îngreunată în general din cauza timpului în care se obțin rezultatele analizelor acestor produse și care în mod curent este cuprins, la instalațiile de flotație din țară, intre 1...3 zile dela data recoltării probelor supuse analizării. Această dificultate este și mai accentuată în cazul unei serii întregi de instalații la care din motive economice probele supuse analizării reprezintă produse cumulate pe o perioadă mai îndelungată de timp (câteva zile), astfel încât rezultatele obținute apar la intervale mai îndepărtate. Este evident că în asemenea cazuri rezultatele analizelor încetează de a mai avea un caracter diriguitor în controlul și urmărirea procesului de preparare, ele căpătând o notă pur statistică.

Totodată, trebue să amintim că chiar la instalațiile la care probele se recoltează și se analizează zilnic sau pe schimburi, rezultatele analizelor, deci și indicii tehnologici, care se bazează pe astfel de rezultate, nu oglindesc întotdeauna fidel modul în care a decurs procesul de preparare, fie din cauză că recoltarea probelor se face adeseori defectuos, astfel încât ele nu prezintă probe medii reprezentative, fie din cauza erorilor întâmplătoare de analiză.

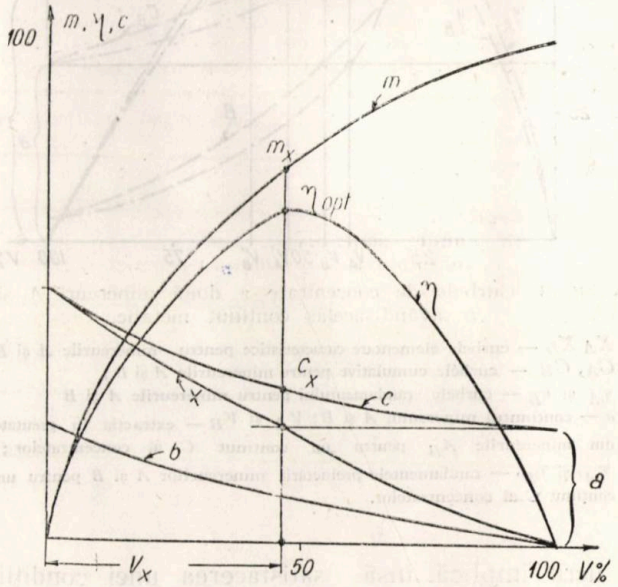


Fig. 1. Curba randamentului maxim.

x — curba elementară ; C — curba cumulativă ; *b* — curba sterilului ; *a* — conținutul în metal al minereului ; *m* — curba extracției în greutate ; η — curba randamentului; η_{opt} — randamentul maxim corespunzător extracției în greutate V_x și al conținutului C_x al concentratului.

Rezultă de aci, ca o primă consecință, necesitatea imperioasă de reglementare a modului de luarea probelor, a perioadei de timp în care ele trebue colectate și analizării lor corecte și

în timp util, pentru ca concluziile ce se degajă din indicii tehnologici bazaţi pe analizele acestor probe să fie juste şi valabile. Se impun deci ca măsuri generale pentru realizarea acestui deziderat, generalizarea mecanizării luării probelor, recoltarea lor pe schimburi şi în cel mai rău caz pe o zi, revizuirea şi punerea la punct a metodelor de analizare.

Considerând realizate aceste deziderate, rezultatele obţinute şi indicii tehnologici respectivi nu reprezintă totuşi decât o imagine retrospectivă a funcţionării instalaţiei, tehnicienilor revenindu-le astfel sarcina dificilă de a interpreta şi a actualiza aceste rezultate în vederea dirijării procesului de preparare în curs. Acest

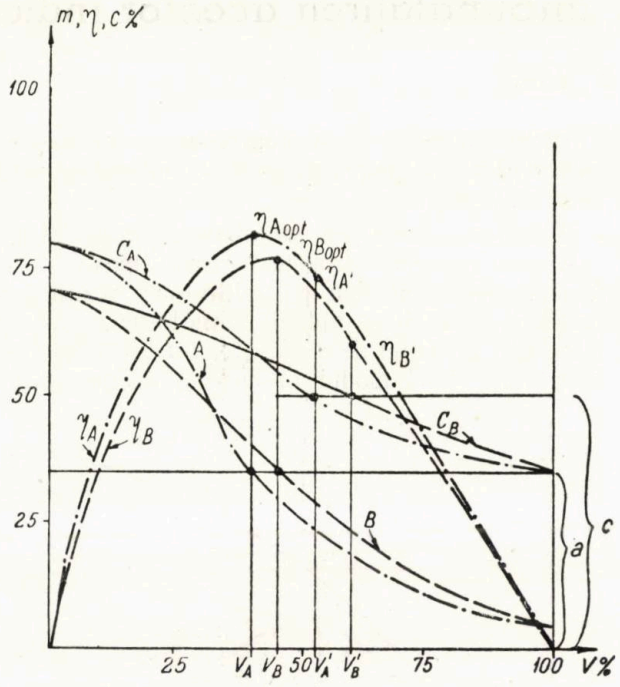


Fig. 2. Curbele de concentrare a două minereuri *A* şi *B* având acelaş conţinut metalic.

$X_A X_B$ — curbele elementare caracteristice pentru minereurile *A* şi *B*
C_A, C_B — curbele cumulative pentru minereurile *A* şi *B*;
η_A şi η_B — curbele randamentului pentru minereurile *A* şi *B*
a — conţinutul minereului *A* şi *B*; V_A şi V_B — extracţia în greutate din minereurile A_B pentru un conţinut *C* al concentratelor;
$\eta_{A'}$ şi $\eta_{B'}$ — randamentele prelucrării minereurilor *A* şi *B* pentru un conţinut *C* al concentratelor.

lucru implică însă satisfacerea unei condiţii esenţiale şi anume: ca minereul prelucrat să nu difere mult, în ce priveşte caracteristicele lui mineralogice, de minereul la care se referă rezultatele şi indicii obţinuţi.

In figura 2 sunt reprezentate curbele de concentrare a două minereuri, *A* şi *B*, având acelaş conţinut metalic. Din examinarea curbelor de concentrare caracteristice acestor două minereuri, rezultă că pentru un acelaş conţinut (*c*) al concentratelor acestor minereuri se obţin cantităţi diferite de concentrate (V_A şi V_B) şi randamente deasemenea diferite (η_A şi η_B). Aceste rezultate vor fi evident şi mai diferite în cazul când minereul prelucrat diferă dela o zi la alta în ce priveşte conţinutul lui în metale. Rezultă de aci importanţa condiţiei enunţate mai sus relativ la uniformitatea minereului ce se prelucrează, pentru ca interpretarea şi aplicarea justă a rezultatelor procesului de concentrare care se referă la o fază anterioară, să poată fi făcută cu succes.

Se ştie însă că zăcămintele metalifere, în special cele filoniene, sunt capricioase, fluctuaţiile lor în conţinut şi mineralizare fiind adeseori importante, astfel încât este greu să admitem că o exploatare metaliferă va putea să dea o producţie uniformă din punct de vedere al calităţii minereului produs. Printr'o organizare judicioasă a lucrului în mină se poate realiza însă, între anumite limite, o reducere a acestor fluctuaţii. Se impune deci, ca o primă măsură, obligativitatea exploatării de a fi preocupată de realizarea unei producţii de minereu cât mai constantă din punct de vedere al calităţii şi păstrarea unui contact permanent cu conducerea uzinei de preparare, care trebue ţinută în curent cu fluctuaţiile mai importante ce vor interveni în calitatea minereului trimis pentru preparare. In acelaş timp conducerea uzinei de preparare trebue să-şi organizeze luarea de probe din minereul concasat, înainte de intrarea acestuia în silozul de alimentare a morii, pentru a avea indicaţii asupra calităţii minereului ce urmează a fi prelucrat şi a putea lua astfel măsurile dictate de eventualele schimbări mai importante în compoziţia şi structura lui. Aceste măsuri organizatorice, privind atât exploatarea cât şi uzina de preparare, s'au dovedit a fi extrem de fructuoase şi au condus, atunci când ele au fost aplicate judicios, la importante îmbunătăţiri în procesul de prelucrare a minereurilor şi soldate în general cu extracţii şi randamente mai bune şi reduceri adeseori simţitoare a cheltuelilor de prelucrare.

Deosebit de această măsură generală cu caracter organizatoric, tehnicianul din uzinele de preparare trebue să dispună şi de alte mijloace şi criterii, ca să poată controla şi dirija procesul tehnologic în mod continuu şi a putea face faţă diferitelor fluctuaţii ale calităţii minereului, care nu pot fi eliminate ci doar limitate.

Dintre acestea cea mai importantă este necesitatea de a cunoaşte în minimum de timp calitatea diferitelor produse ale instalaţiei, singurul criteriu eficace de a putea aprecia dacă procesul tehnologic se desfăşoară în condiţii optime.

Astfel, în instalaţiile de spălare a cărbunilor, mersul spălării se poate controla cu uşurinţă, fără a se aştepta analizele chimice ale produselor, numai prin controlul densităţii lor. In acest scop, o cantitate din materialul ce trebue controlat se introduce într'un vas cu o soluţie de clorură de zinc (1,4...1,7) având densitatea corespunzătoare aceleia indicată de curba de

spălare caracteristică cărbunilor supuşi preparării. Cântărind de exemplu cantitatea de cărbune din steril care a plutit la densitatea lichidului folosit, tehnicianul care conduce spălarea poate uşor aprecia eficacitatea operaţiei.

Această metodă de control nu este însă introdusă decât în cazurile izolate la instalaţiile de prepararea minereurilor, din cauza densităţii mari a lichidelor cu care ar urma să se facă acest control. Intr'adevăr, ţinând seama de faptul că în general ganga minereurilor are o densitate de 2,5...2,7, va fi necesar a se lucra cu lichide cu o densitate superioară acestora. Ori, folosirea acestor soluţii dense este legată de dificultăţi practice care nu permit utilizarea lor curentă din cauza toxicităţii lor, a preţului ridicat şi manipulării lor anevoioase, în special în cazul produselor fine cum sunt cele obţinute în instalaţiile de flotaţie. Aplicarea acestei metode este şi mai dificilă în cazul prelucrării minereurilor complexe, în care caz este necesar a se folosi lichide de mai multe densităţi şi în general mai dense (4,5...5) conform datelor din tabela 1.

In această tabelă sunt indicate câteva lichide şi soluţii grele care ar putea fi folosite pentru controlul pe cale densimetrică a produselor obţinute prin flotaţie.

Tabela 1

Denumirea	Formula	Densitatea	Observaţii
Iodură de metil . . .	CH_3I	2,5	
Bromoform	CHB_3	2,9	
Soluţie de iodură de mercur şi iodură de postasiu în apă .	—	3,2	
Clorură stanică .	$SnCl_4$	3,3	
Soluţie de iodură de mercur şi iodură de potasiu în clorură de stibiu		4,5	la 135°

Ca metode pentru controlul continuu al mersului instalaţiilor de flotaţie a minereurilor, se obişnueşte în mod curent controlul produselor prin tragere pe troc sau a concentrării lor pe mese, metode care dau rezultate pur indicative, dar uneori suficient de eficace pentru urmărirea procesului. In special controlul pe mese de concentrare, care în mod nejustificat a fost abandonat la instalaţiile noastre, are avantajul de a permite un control permanent şi continuu al operaţiei şi este folosit în multe instalaţii mari, nu numai pentru controlul sterilului rezultat, dar şi a turburelii în diferite puncte esenţiale ale circuitului. în cazul flotaţiilor diferenţiale (fig. 3).

In multe instalaţii se foloseşte în mod curent, şi cu foarte bune rezultate, lupa binoculară, în special pentru controlul concentratelor, care cu oarecare experienţă poate înlocui cu suficientă aproximaţie unele analize chimice.

Metodele moderne de analizare polarografice, potenţiometrice, caracterizate în special prin exactitatea lor, nu reduc sensibil durata de analizare, pentru ca rezultatele lor să poată fi imediat valorificate. Vom menţiona în schimb unele metode colorimetrice, cum este metoda colorimetrică pentru determinarea cuprului, care se efectuează într'un timp relativ scurt şi care sunt aplicate din ce în ce mai mult în controlul instalaţiilor de preparare.

Deoarece metodele de analizare chimică nu pot da în general rezultate în timp suficient de scurt, trebue găsite alte criterii pentru controlul instalaţiei, pentru ca în lipsa analizelor, procesul preparării să poată fi stăpânit în mod eficace.

Aceste metode şi criterii se pot rezuma la următoarele operaţii :

a) alimentarea instalaţiei cu debit constant de minereu ;

b) asigurarea unui măciniş raţional şi constant ;

c) asigurarea constanţei densităţii, respectiv a diluţiei turburelii ;

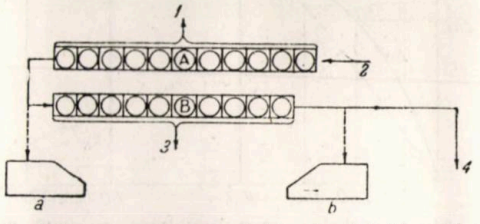


Fig. 3. Schema unei instalaţii de flotaţie diferenţială a plumbului şi zincului folosind mese de concentrare pentru controlul operaţiei

A — celule pentru flotarea minereului de plumb ; *B* — celule pentru flotarea minereului de zinc ; *a* — masa de control pentru controlul turburelii care părăseşte bateria de flotaţie *A* care urmează a fi prelucrată în bateria *B* pentru flotarea minereului de zinc ; *b* — mori de control pentru controlul sterilului.

d) asigurarea unei alimentări continue, raţionale şi constante a reactivilor ;

e) menţinerea temperaturii şi *p*H-ului optim al turburelii ;

f) realizarea unei aeraţii optime şi constante a turburelii.

a) **Alimentarea instalaţiei cu debit constant de minereu.** Această măsură este necesară şi valabilă în general pentru toate genurile de instalaţii. In cazul instalaţiilor de flotaţii, ea are un caracter esenţial în fluxul tehnologic propriu zis al flotaţiei, adică începând dela alimentarea morii. Această operaţie depinde de construcţia aparatelor de alimentare folosite, de mărimea şi în special de uniformitatea minereului şi umiditatea acestuia.

Vom insista în special asupra mărimii, omogenităţii şi umidităţii minereului, care constitue factorii esenţiali în asigurarea unei alimentări constante, şi căreia în general în instalaţiile noastre nu i se acordă suficientă atenţie. In instalaţiile moderne mărimea şi omogenitatea minereului este asigurată prin-

tr'un flux raţional al sfărâmării, care se face în circuit închis şi care permite obţinerea unui material calibrat. In cea mai mare parte a instalaţiilor noastre de sfărâmare materialul nu este calibrat, lucrându-se în circuit deschis, astfel încât uzura neuniformă a fălcilor de concasor şi a inelelor valţurilor, conduce la fluctuaţii, uneori importante, ale dimensiunilor materialului sfărâmat. Cum pe de altă parte în silozurile tampon dintre instalaţiile de sfărâmare şi moară are loc o clasare naturală a materialului după mărime, aparatele de alimentare care sunt reglate în general pentru o anumită dimensiune a materialului, nu pot evita fluctuaţiile de debit care decurg din aceste variaţii granulometrice. Se impune deci un control permanent prin analize granulometrice ale materialului sfărâmat şi luarea de măsuri pentru asigurarea unui material, cât mai uniform sdrobit, în instalaţia de sfărâmare.

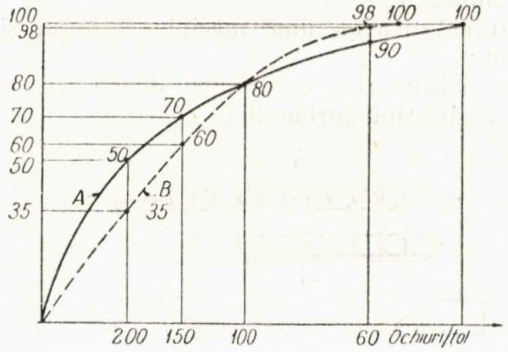


Fig. 4. Alura curbelor granulometrice a două minereuri *A* şi *B*, care au acelaş refuz de 20% pe sita de 100 ochiuri/ţol.

	Analiza granulometrică %				
	+ 60	+ 100	+ 150	+ 200	— 200
Minereu *A*	10	10	10	20	50
Minereu *B*	2	18	20	25	35

Deasemenea, ţinând seama de faptul că minereul, mai ales când este caolinos, prezintă variaţii uneori sensibile ale umidităţii lui, este necesar controlul umidităţii minereului, care se poate face cu mijloace simple şi în timp scurt.

Supraveghetorul operaţiei de măcinare va trebui deci să adapteze funcţionarea şi reglarea aparatului de alimentare la aceste fluctuaţii de umiditate şi de granulaţie. Ca mijloc de control al alimentării constante a morii este cântărirea minereului, care la una din instalaţii se face automat prin cântare rotative, plasate între siloz şi moară. Acolo unde aceste aparate lipsesc, controlul debitului de alimentare trebue făcut periodic, prin stabilirea greutăţii specifice a turburelii şi măsurarea debitului acestei turbureli.

b) **Realizarea unui măciniş raţional şi constant.** Se ştie că eficacitatea concentrării este determinată în mare parte de o desfacere cât mai complectă a mineralelor utile de ganga de minereu. In această privinţă se constată, pe de o parte, tendinţa de a se merge la o deschidere mai înaintată decât cea necesară, care se traduce printr'un consum mai mare de energie, bile şi reactivi, pe de altă parte la tendinţa manifestată la unele instalaţii de a se face măcinare mai grosolană, pentru a se reduce aceste consumuri specifice, dar care se traduce prin extracţii mai mici în metal. Stabilirea condiţiilor celor mai prielnice de măcinare odată determinată, sarcina supraveghetorului operaţiei constă în menţinerea riguroasă a acestor condiţii. Controlul măcinişului se face periodic prin analiza de sită a turburelii. Aci se comite deseori greşala de a se face această determinare pe o singură sită, cântărindu-se refuzul sitei. După cum uşor se poate constata din figura 4, această determinare nu oglindeşte fidel granulaţia măcinişului. Deaceea este necesar ca controlul măcinişului să fie făcut pe două site şi anume: pe sita de 200 ochiuri pe ţol şi pe sita de 30, respectiv 60 sau 100 de ochiuri pe ţol, după gradul de fineţe, reclamat de procesul flotaţiei.

In ce priveşte măsurile ce trebue luate pentru corectarea granulaţiei măcinişului, ele trebue limitate numai la elementele care pot fi uşor stăpânite şi modificate de personalul însărcinat cu controlul acestor operaţii. Aceste elemente privesc în primul rând granulaţia minereului supus măcinării, diluţia turburelii în moară şi clasor şi încărcătura de bile.

Asigurarea alimentării morii cu un minereu omogen din punct de vedere al granulaţiei reduce la minimum fluctuaţiile ce pot interveni în granulaţia turburelii, de unde rezultă încăodată importanţa ce trebue acordată supravegherii operaţiei de sfărâmare. Dacă totuşi această omogenitate a materialului sfărâmat nu poate fi asigurată, ceeace se întâmplă destul de frecvent, trebue luate celelalte măsuri indicate mai sus. Trebue menţionat aci, în primul rând, importanţa măcinării minereului în moară cu o cantitate raţională de apă, întrucât aceasta constitue unul din elementele esenţiale pentru realizarea unei anumite măcinări. Se ştie, de exemplu, că consistenţa optimă a turburelii în moară variază între 25...35% apă, când se urmăreşte o măcinare mai grosolană şi că aceasta creşte până la 50% când se urmăreşte o măcinare mai fină. In general însă fluctuaţiile măcinării în moară sunt compensate de circuitarea morii cu clasorul, care constitue regulatorul principal al măcinişului. Dacă schimbarea granulaţiei persistă pe o perioadă mai îndelungată, este necesară adaptarea încărcăturii de bile prin mărirea, respectiv micşorarea adausului de bile, operaţie ce se efectuează zilnic.

Incărcătura de bile trebue controlată perio-

dic cu ocazia revizuirii lunare a morii, stabilindu-se în special variațiile care au intervenit în compoziția bilelor de diferite dimensiuni, și care poate conduce uneori la concluzia ca adausul de bile să fie făcut cu bile de dimensiuni diferite și nu numai cu bile de dimensiune maximă, așa cum se obișnuește în mod curent.

c) **Asigurarea unei diluții constante a turburelii.** Acest factor care asigură în primul rând un măciniș cu granulație constantă, influențează însuși procesul flotației, întrucât la același debit volumetric de alimentare al celulelor de flotație corespund timpuri diferite de flotație și cantități diferite de reactivi. Reglarea consistenței turburelii se face aproape exclusiv prin reglarea apei introdusă la clasor.

Determinarea densității turburelii se poate face automat, așa cum se procedează la toate uzinele moderne de flotație din U.R.S.S., cu ajutorul unor aparate speciale care indică în mod permanent densitatea turburelii.

Mai uzitată este metoda determinării densității cu ajutorul picnometrului metalic, metodă aplicată în mod curent la toate instalațiile noastre. Ea este simplă, însă nu conduce la indicații precise din cauză unei atenții insuficiente de manipulare.

Erorile provin în special din modul cum se face umplerea picnometrului, care nu secționează întreaga vână de turbureală ce se elimină la preaplinul clasorului și prin faptul că adeseori umplerea picnometrului se face prin ținerea lui un timp îndelungat în circuitul turburelii, din care cauză se obțin în general densități mai mari decât cele reale.

d) **Asigurarea unei alimentări continue, raționale și constante a reactivilor.** Cheia reușitei procesului de flotație rezidă în respectarea acestei condiții. In general, stabilirea reactivilor, a cantităților necesare și a locului de alimentare a acestor reactivi sunt dinainte determinate, pentru anumite condiții de lucru bine stabilite și presupuse a fi menținute constante: caracterul minereului și diluția măcinișului. Intrucât acești factori sunt susceptibili de oarecare fluctuații, în special mineralizarea minereului, va fi necesară și adaptarea alimentării cu reactivi la aceste variații. Aceste adaptări sunt limitate însă numai la cantitatea de reactivi și numai în cazuri excepționale; când schimbările în caracterul minereului sunt mai importante și au un caracter constant, ele se extind și asupra locului de alimentare, uneori și a naturii reactivilor. Aceste două din urmă adaptări sunt însă operații delicate care cer studii premergătoare de laborator.

Sarcina esențială a supraveghetorului celulelor de flotație constă deci, în primul rând, în asigurarea unei alimentări continue și regulate cu reactivi și menținerea constantă a diluțiilor acelora care se alimentează sub această formă.

Deoarece unii dintre reactivii folosiți nu se pot livra întotdeauna cu aceleași caracteristici chimice, iar alții suferă în decursul timpului alterări și modificări, fie a compoziției lor chimice, fie a densității lor (fenolii, xantații, fozocresolul, varul etc.) este necesară o verificare periodică a acestora. De menționat în special este cazul frecvent al fluctuațiilor calității varului, care va trebui alimentat sub formă de var stins, dovedit a fi mai eficace și mai ușor de alimentat sub această formă, decât varul ars.

Trebue menționat aci atenția insuficientă ce se acordă calității apei de alimentare a flotațiilor, care nu întotdeauna își păstrează caracteristicile chimice, fiind influențată în anumite anotimpuri de precipitații sau schimbări în hidrologia bazinului de recepție, și care va trebui, în consecință, periodic analizată (*p*H).

e) **Menținerea temperaturii și *p*H optim al turburelii.** Aceste două elemente, în special *p*H-ul, care au uneori o importanță determinantă în reușita procesului de flotație, sunt în multe

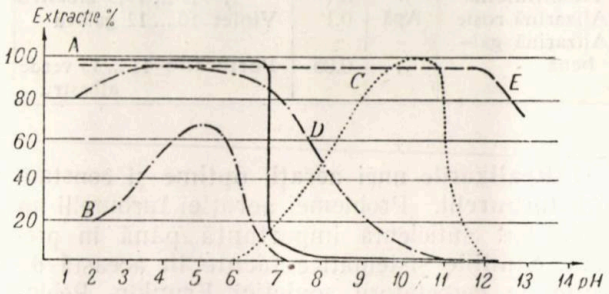


Fig. 5. Influența *p*H-ului asupra flotabilității câtorva minereuri.

A — Pirită (FeS_2), flotată cu ulei de terpentină și xantat-amil de potasiu; *B* — blendă (ZnS), flotată cu ulei de terpentină și xantat-amil de potasiu; *C* — blendă (ZnS), flotată cu ulei de terpentină și izoamilamină; *D* — calcozina (Cu_2S), flotată cu ulei de terpentină și tiocarbonalid, *E* — calcozina (Cu_2S) flotată cu ulei de terpentină și xantat-amil de potasiu.

cazuri neglijate în instalațiile noastre de flotație.

Dacă influența temperaturii joacă un rol însemnat în flotația diferențială a minereurilor complexe de cupru și în special de zinc (temperatura optimă 25...35°), în schimb *p*H-ul apare ca un factor comun în ce privește importanța lui în majoritatea operațiilor de flotație. Se știe, de exemplu, că galena flotează în medii bazice și pirita în medii acide și că pentru unele minerale *p*H-ul optim este determinat și de reactivii folosiți (fig. 5, cazul blendei).

Controlul *p*H-ului se face, în instalațiile moderne, pe cale potențiometrică, care permite controlul permanent al acestui factor. Controlul cu această metodă este însă legat de unele dificultăți determinate de suspensiunile din turbureală, pentru care motiv în instalațiile de flotație este aplicată frecvent determinarea ei colorimetrică, care se poate face ușor, fie cu hârtii indicatoare, fie cu ajutorul

unor indicatori lichizi. Eroarea determinării pe această cale a aciditătii sau a bazicității turburelii este mai mare decât a celei determinată pe cale potențiometrică (circa 0,2 *p*H), dar este în schimb compensată de ușurința cu care se pot face determinările.

In tabela 2 sunt date, după Mitrofanov, indicatorii cei mai uzuali folosiți pentru determinarea *p*H-ului.

Tabela 2

Indicatorii uzuali folosiți pentru determinarea *p*H-ului (după Mitrofanov)

Denumirea	Solventul	Concentrația %	Virajul și domeniu de aplicație (*p*H)
Roșu de bromfenol . . .	Alcool	0,05	Galben 5,4...7,6 roșu
Albastru de bromtimol .	„	0 05	„ 6. ..7,6 albastru
Roșu de fenol	„	0,1	„ 6,8 ... 8 roșu
Roșu de crezol	„	0,1	„ 7,2 ... 8,8 roșu
Crezolftaleină	„	0,2	Incolor 8,2 ... 9,8 roșu
Fenolftaleină	„	0,1	„ 8,2 ... 10 roșu violet
Timolftaleină	„	0,1	„ 9,3 ... 10,5 albastru
Alizarină roșie	Apă	0,1	Violet 10 ... 12 galben
Alizarină galbenă	„	0,05	Portocaliu 11 ... 13 verde albastru

f) **Realizările unei aerații optime și constante a turburelii.** Problemei aerației turburelii nu i s'a dat suficientă importanță până în prezent. Studiile sistematice făcute în această direcție de cercetătorii sovietici Frunkin, Rebinder, Plaxin, Beloglasov, Eigheles și alții, au demonstrat că o aerație rațională a turburelii joacă un rol tot atât de important în reușita procesului ca și reactivii de flotație. Imbunătățirea aparatelor de flotație, cum sunt de exemplu celulele de flotație Mehanobr, au la bază concluziile acestor studii laborioase. Condițiile de aerație în instalațiile noastre de flotație vor trebui să facă obiectul unei analize mai adânci în cel mai scurt timp, iar ca măsuri imediate va trebui ca în instalațiile existente să se asigure o aerație constantă, atât ca debit de aer, cât și ca presiune, cu aceeași minuțiozitate care se cere la alimentarea reactivilor.

In afara măsurilor tehnice menționate, se impune o serie de alte măsuri cu caracter organizatoric, care contribue într'o mare măsură la reușita stăpânirii și controlului instalațiilor de flotație. Aceste măsuri, făcând abstracție de cele menționate la începutul acestui articol, în legătură cu asigurarea instalațiilor cu un minereu cât mai omogen în ce privește calitatea lui, se pot rezuma în următoarele puncte:

a) asigurarea unei funcționări continue a tuturor mașinilor instalației;

b) ținerea unei evidențe regulate și exacte a variațiilor indicilor tehnologici mai importanți;

c) controlul periodic al procesului de flotație prin încercări de laborator;

d) instruirea și ridicarea profesională a personalului.

Asigurarea funcționării continue și normale a tuturor mașinilor care determină fluxul tehnologic este o condiție cu caracter general, valabilă pentru majoritatea instalațiilor, independent de natura lor. In cazul instalațiilor de flotație, funcționarea defectuoasă a anumitor aparate, sau elemente de mașini (compresoarele, agitatoarele celulelor de flotație, alimentatoarele de reactivi) se repercutează în mod dăunător procesului. Majoritatea pierderilor mecanice de metal, a fluctuațiilor în calitatea produselor și a rezultatelor finale ale procesului se datoresc, de exemplu, defectărilor alimentatoarelor de reactivi și revărsării celulelor, determinate de funcționarea defectuoasă a compresoarelor. Pentru aceste motive, aceste defecțiuni trebue limitate, iar timpii morți pentru reparații și întreținere, reduși la minimum. Instalațiile de flotație vor trebui să fie prevăzute cu piesele de rezervă mai importante și, oriunde este posibil, să fie dublate aparatele care sunt importante prin rolul lor funcțional, dar reprezentând investiții și spații necesare reduse (pompe, compresoare etc.).

Deasemenea este necesară elaborarea și afișarea de instrucțiuni privind controlul, întreținerea, punerea în funcțiune și oprirea diferitelor mașini, precum și instruirea, respectiv verificarea periodică a personalului însărcinat cu supravegherea acestor mașini.

In ce privește evidența indicilor tehnologici, aceasta trebue să nu fie o simplă formalitate, ci trebue să oglindească în mod fidel variația factorilor esențiali care determină, sau pot da indicații asupra desfășurării procesului tehnologic. Această evidență, care trebue să se refere la indicii cei mai importanți (măcinișul, diluția, *p*H-ul turburelii, consumul de reactivi, fluctuațiile amperajului diferitelor mașini mai importante, timpii morți și analizele minereului precum și analizele produselor obținute), trebue ținută pe schimburi. Examinarea datelor înregistrate trebue să constitue o preocupare permanentă atât a maiștrilor de schimb, cât mai ales a inginerului conducător al instalației.

In condițiile de astăzi, în care sunt puse să funcționeze instalațiile noastre de flotație, când sarcinile de plan sunt în plină creștere și exploatarea zăcămintelor din ce în ce mai intensă — de unde decurg și inevitabile fluctuații în structura minereului prelucrat, — această evidență a indicilor tehnologici capătă o importanță și mai mare.

Deaceea, în lumina acestei situații, apare necesar ca procesul tehnologic să fie urmărit și verificat prin încercări și studii de labora-

tor, în special atunci când indicii tehnologici semnalează variaţii mai importante. Cu timpul — şi aceasta într'un termen destul de scurt — va trebui să ajungem la situaţia ca toate instalaţiile de flotaţie să fie dotate cu laboratoare de preparare adecuate importanţei instalaţiilor şi să se creeze instalaţii pilot de lângă cele mai importante instalaţii, în care procesul tehnologic al acestora şi al altor instalaţii mai mici, să fie urmărit şi pus la punct.

Intrucât exigenţele tehnice, cerute instalaţiilor noastre în funcţiune şi a celor în curs de realizare sunt din ce în ce mai mari, rezultă în acelaş timp ca indispensabilă ridicarea nivelului profesional al personalului care deserveşte şi va deservi aceste instalaţii, pentru ca asigurarea bunei lor funcţionări să nu fie una empirică, ci să fie bazată pe cunoştinţe tehnice, cât mai temeinice. In acest scop, va trebui întreprinsă o activitate susţinută de instruire şi de calificare a acestui personal prin cursuri de calificare, instructaje, conferinţe şi publicaţii tehnice adecuate.

Totalitatea acestor măsuri, la timp şi bine aplicate, pot compensa într'o foarte mare măsură inconvenientele semnalate la începutul acestui articol şi care decurg din imposibilitatea practică de a cunoaşte în timp util rezultatele precise ale produselor obţinute.

★

ПРИЧИНЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФЛОТАЦИОННЫХ ФАБРИК И МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЭТИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Резюме

Указываются пути улучшения работы флотационных фабрик посредством механизации отбора проб, точного и своевременного анализа проб, равномерного питания, плотности и температуры пульпы, так же как и ряда организационных мероприятий.

Tehnica luării probelor din stratele de cărbuni deschise prin lucrări geologice de exploatare

Ing. **Corneliu G. Eufrosin**

La calcularea rezervelor industriale pe categorii A_1, A_2, B şi C_1 într'un zăcământ de cărbuni, se folosesc date obţinute prin lucrări miniere de exploatare şi de deschidere, sau prin sondaje de explorare, care se referă la cărbunele condiţionat.

Prin cărbune condiţionat se înţeleg acele porţiuni din strate de cărbuni care indeplinesc condiţia limitei de grosime pe normală, pentru a putea fi exploatat, şi care nu conţine cenuşă totală mai mult de 50%.

Grosimea limită pentru exploatare se stabileşte de autorităţile de resort, pentru fiecare zăcământ, în funcţie de varietatea de cărbune şi de condiţii speciale de zăcământ: înclinarea stratelor, natura rocelor din acoperiş şi culcuş, condiţii tehnice şi economice.

Metoda pentru luarea probelor de cărbuni din strat, care urmează a fi supuse analizei chimice, poate asigura o justă apreciere a calităţilor fizice şi chimice ale cărbunelui, sau poate compromite un strat de cărbune, în cazul când nu se respectă anumite condiţii de ordin tehnic.

In cele ce urmează vom expune o serie de consideraţii de ordin tehnic care constitue rezultatul a 4 ani de experienţă, într'un bazin cu cărbune brun, cu o tectonică bogată.

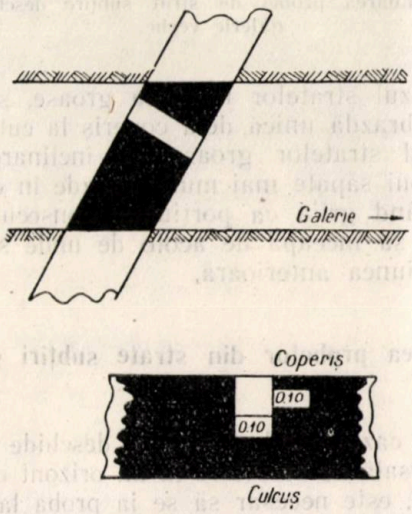


Fig. 1. Luarea probei din strat subţire de curând deschis în galerie.

In bazinul considerat se exploatează strate subţiri care de obicei au caracterul unor stra-

te simple, compacte, precum şi strate groase cu o structură complexă.

Probele se pot lua din frontul de lucru cu dalta, ciocanul, târnăcopul.

Jos se aşterne o foaie de pânză impermeabilă sau tablă pentru a evita pierderea de probă şi mărirea umidităţii cu apă din galerie.

Pentru minereuri în general, se pot lua trei feluri de probe: în bulgări, din puncte izolate, sau din brazdă. In cazul stratelor de cărbuni, proba din bulgări poate fi subiectivă; proba dintr'o reţea de puncte izolate pe suprafaţa stratului este mai anevoioasă. Deaceea pentru stratele de cărbuni, luarea probei în brazdă este cea mai recomandabilă.

Brazdele se sapă perpendicular dela acoperiş spre culcuş, pe grosimea normală a stratului, pe o lăţime de 0,10 m.

Inainte de săparea brazdei, se netezeşte şi se curăţă bine suprafaţa, se trasează marginile brazdei cu creta, şi apoi se sapă brazda având grijă să se respecte lăţimea şi adâncimea pe toată lungimea brazdei

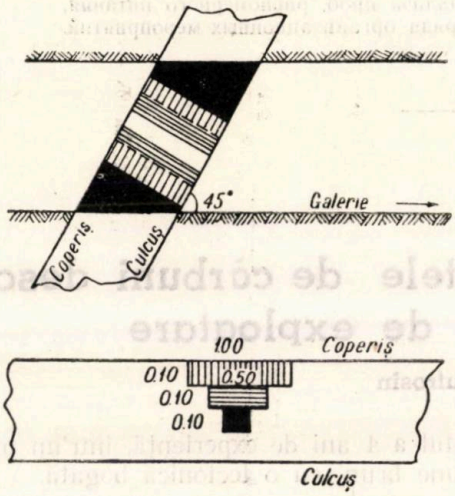


Fig. 2. Luarea probei de strat subţire deschis într'o galerie veche.

In cazul stratelor nu prea groase, se poate săpa o brazdă unică dela coperiş la culcuş, iar în cazul stratelor groase, cu înclinare mică, vor trebui săpate mai multe brazde în continuare, având grijă ca porţiunile consecutive ale brazdei să înceapă de acolo de unde s'a sfârşit porţiunea anterioară.

1. Luarea probelor din strate subţiri şi compacte

a) In cazul când stratul se deschide printr'o transversală de cercetare la un orizont oarecare în mină, este necesar să se ia proba la un interval de timp cât mai mic, după ce transversala a străbătut stratul. Se taie după o direcţie perpendiculară dela acoperiş la culcuş, pe unul din pereţii galeriei, o brazdă lată de 0,10 m şi adâncă de 0,10 m (fig. 1).

Sub locul de unde se scoate proba se aşează o pânză cauciucată, pe care se adună sfărâmăturile de cărbune care s'au împrăştiat şi care fac parte din probă. Pânza cauciucată asigură umiditatea reală a stratului, ferind cărbunele de a-şi spori umiditatea cu apă din galerie. Proba se extrage tăind cărbunele cu dalta şi cu ciocanul ascuţit şi se adună într'un mic făgaş.

Cantitatea de cărbune extras se cântăreşte şi se introduce într'o lădiţă de lemn, în care se aşează şi o etichetă cu numărul probei stratului, orizontului, transversalei, mina şi data la care s'a extras proba. Aceleaşi notaţii se scriu şi pe capacul lădiţei, total sau parţial, după posibilităţi. Este bine ca proba să se trimită fără intârziere la laborator pentru executarea analizei. Deoarece experienţa a arătat că prin şedere, prin oxidare, pierdere de substanţe volatile şi umezeală, cărbunele se alterează, iar rezultatele analizelor nu vor mai exprima valorile reale ale calităţilor stratului, în cazul când proba urmează să fie transportată, depozitată şi analizată ceva mai târziu, se recomandă ambalarea probei în cutii metalice închise hermetic.

Cantitatea de probă trebue cântărită pentru cazul când se va cere ca rezultatele analizelor să fie exprimate ponderal.

b) Când proba se ia la un interval de timp prea mare, după ce stratul a fost deschis prin transversală, pentru a se asigura o probă de cărbune cât mai puţin alterat, se va proceda astfel (fig. 2):

Se indepărtează un strat de cărbune pe o adâncime de 0,10 m şi pe o suprafaţă lată de un m pe toată grosimea normală a stratului.

Se taie o altă brazdă adâncă de 0,10 m şi lată de 0,60 m.

Apoi se extrage proba pe o brazdă normală.

c) *Luarea probei din aflorimentul unui strat subţire.* Un strat subţire poate să afloreze în albia unei văi cu apă sau văi seci, pe malurile unei văi, sau într'un teren arabil.

Cercetarea caracteristicilor stratului se poate face printr'un canal-tranşee cu o adâncime maximă de 2 m, sau printr'o galerie direcţională combinată cu ferestre spre culcuş şi coperiş, dacă stratul este mai gros decât galeria (fig. 3).

Deoarece cărbunele din stratul descoperit prin canal-tranşee la o adâncime relativ mică este alterat, proba de cărbune care s'ar lua săpând o brazdă în cărbunele din talpa tranşeei, nu va putea reprezenta calităţile reale ale stratului.

Proba se poate lua după ce vom descoperi stratul cu ajutorul unei galerii direcţionale sau transversale, dacă avem deasupra o acoperire suficientă care să asigure luarea probei din cărbune cât mai puţin alterat.

In cazul când nu avem acoperire suficientă,

şi pentru a nu renunţa la luarea probei, mai ales când ne găsim în faza de explorare a unui zăcământ necunoscut, vom săpa un plan inclinat pe stratul de cărbune până ce vom avea cărbune nealterat, iar dela acea adâncime vom deschide o fereastră, care ne va permite luarea probei după metoda amintită.

Dacă stratul de cărbune are o înclinare mică, se poate săpa un puţ de cercetare plasat în coperiş la o distanţă potrivită ca să străbată prin cărbune cât mai puţin alterat; proba se ia săpând o brazdă pe mijlocul peretelui pe care stratul apare cu desvoltare normală, cu acoperişul şi culcuşul aproape paralele.

d) *Luarea probei din strate subţiri străbătute cu sonde de explorare.* Proba se va extrage pentru fiecare sondă care a străbătut stratul, identificat după criteriile petrografice ale culcuşului, coperişului, faunei şi florei, sau după

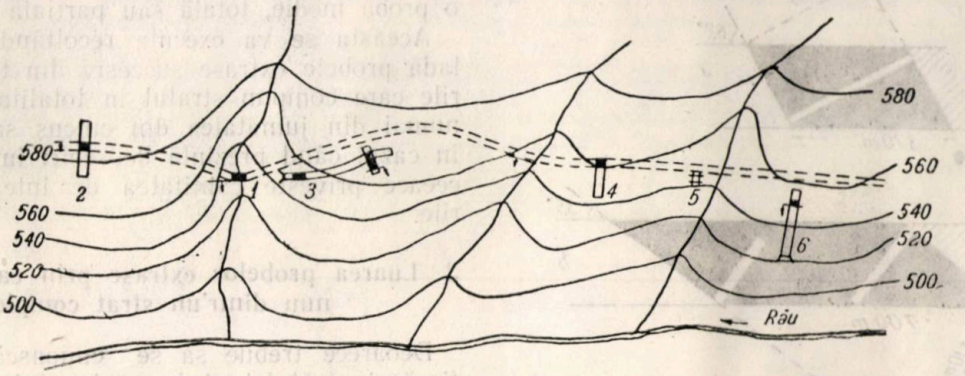


Fig. 4. Luarea probelor din sondaje.

1 — afloriment în pârâu; *2* — afloriment descoperit prin tranşee; *3* — galerie direcţională cu ferestre; *4* — plan înclinat din afloriment *5* — puţ de cercetare; *6* — galerie de coastă.

nivele petrografice şi paleontologice care pot servi ca reper.

Explorarea prin sondaje a unui zăcământ cu cărbuni trebue să se facă prin carotaj continu, cu extragere continuă de probe. Astfel se obţin carote de probe din strate de roce sterile şi din strate de cărbune. Pe baza probelor extrase marş cu marş, se alcătueşte profilul real pe care se fixează cota acoperişului, culcuşului, unghiul de înclinare al stratului, care permit interpretarea grosimii pe axul de sondaj şi a grosimii normale a stratului.

Experienţa a arătat că în cazul când s'a forat cu carotiere duble, înzestrate cu freze cu diametru mai mare de 0,075 m, cu freze cu dinţi de metal dur bine ascuţite, s'au putut obţine carote întregi de cărbune compact, deşi cărbunele prezintă clivaje şi fisuri pline cu calcit, ceeace denotă şi o frământare tectonică intensă.

In cazul acesta, se taie carota în jumătate după un plan longitudinal şi o jumătate se trimite la analiză, iar cealaltă rămâne pentru control în lada cu proba (fig. 4).

In cazul acesta este bine ca proba să se extragă şi să se trimită la laborator imediat după extragere din sondă, ambalată într'o lădiţă de lemn, cutie de tablă sau pânză impermeabilă. Pentru a se evita orice alterare, în cazuri speciale, la cerere, proba proaspăt extrasă, spălată de noroiul din sondă, bine uscată, se introduce în parafină topită şi apoi se ambalează. Pe eticheta din cutie şi pe cutie se va nota numărul probei din jurnalul special pentru evidenţa probelor extrase: sonda, stratul, adâncimea intervalului dela acoperişul la culcuşul stratului, greutatea probei, data şi numele celui care a extras proba (fig. 4 *a*).

Dacă stratul de cărbune se forează cu o freză cu un diametru mai mic şi cu dinţi mai mari, cărbunele este sfărâmat şi presat în interiorul carotierei duble, de unde se extrage cu greu sub forma de praf şi sfărâmături de cărbune. In cazul acesta, pentru luarea probei se foloseşte metoda conului şi a sferturilor diagonal opuse (fig. 4 *b*).

Pentru aceasta se sfarmă proba până la uniformizarea fragmentelor de cărbune.

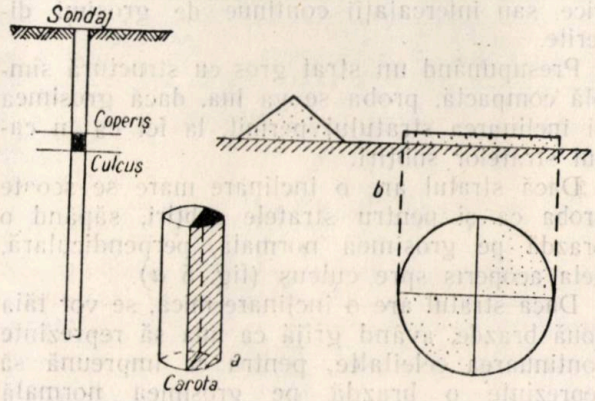


Fig. 4. Luarea probelor din sondaje

a — metoda jumătăţii longitudinale; *b* — metoda conurilor şi sferturilor.

Se amestecă bine, se îngrămădeşte proba sfărâmată sub forma unei grămezi conice, se turteşte astfel încât grămada ia forma unui

disc. Se împarte în sferturi şi se reţin pentru analiză două sferturi în diagonală. Restul rămâne în lada cu probe, ambalat în pungi de pânză impermeabilă. Proba extrasă se trimite la laborator în săculeţi de pânză impermeabilă, în care se introduce eticheta cu notaţiile menţionate.

2. Luarea probei din strate groase, complexe, deschise prin galerii

Stratele care au grosimi mai mari de 1 m pot conţine una sau mai multe intercalaţii de roce sterile, care descompun stratul de cărbune în mai multe bancuri şi strătuleţe de cărbune, astfel că stratul apare ca un strat complex.

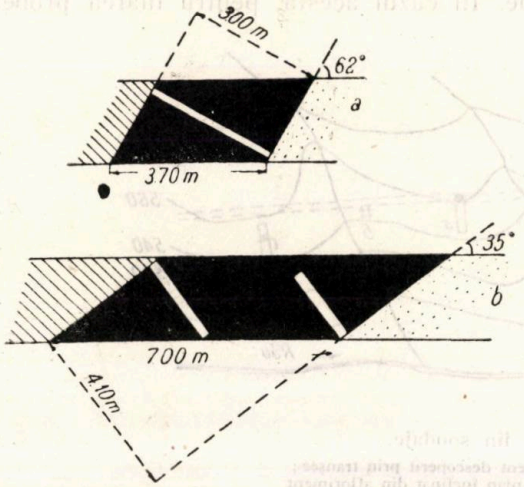


Fig. 5. Luarea probelor din strate groase simple:
a — proba unică; *b* — proba descompusă

Intercalaţiile sterile pot fi constituite din şist argilo-cărbunos, şist argilos, marnă, argilă nisipoasă, gresie. Unele strate conţin şi siderită sub formă de benzi lenticulare, concreţiuni sferice, sau intercalaţii continue de grosimi diferite.

Presupunând un strat gros cu structură simplă compactă, proba se va lua, dacă grosimea şi înclinarea stratului permit, la fel ca în cazul stratelor subţiri.

Dacă stratul are o înclinare mare se scoate proba ca şi pentru stratele subţiri, săpând o brazdă pe grosimea normală, perpendiculară, dela acoperiş spre culcuş (fig. 5 *a*).

Dacă stratul are o înclinare mică, se vor tăia două brazde, având grijă ca una să reprezinte continuarea celeilalte, pentru ca împreună să reprezinte o brazdă pe grosimea normală (fig. 5 *b*).

In cazul stratelor groase cu structură complexă, probele se pot lua după necesităţi în următoarele moduri:

Dacă se cere să cunoaştem compoziţia petrografică, proprietăţile fizice şi chimice pentru fiecare banc şi strătuleţ component, atunci se vor extrage probe separate din fiecare banc şi strătuleţ, care se vor ambala în lăzi separate, având grijă să menţionăm pe eticheta din ladă numărul corespunzător din profilul geologic al stratului (fig. 6).

In acest caz brazdele pentru extragerea probei vor trebui să fie orientate după grosimea normală, perpendicular pe culcuş şi coperiş.

In cazul când un banc de cărbune prezintă o intercalaţie de rocă sterilă mai mică decât 0,05 m, care nu se va putea separa de cărbune prin alegerea cu mâna, la încărcare, se va include în probă. Deasemenea, se va include în probă şi intercalaţiile mai groase, constituite din şist argilo-cărbunos foarte sfărâmicios care se sfarămă odată cu tăierea cărbunelui în fragmente mici, care nu se pot alege, ci merg la lopată, la încărcare, odată cu cărbunele.

In alte cazuri se cere să se extragă numai o probă medie, totală sau parţială a stratului.

Aceasta se va executa recoltând în aceeaşi ladă probele extrase succesiv din toate bancurile care compun stratul în totalitatea sa, sau numai din jumătatea din culcuş sau acoperiş. în cazul când prezintă deosebiri importante în ceeace priveşte cantitatea de intercalaţii sterile.

3. Luarea probelor extrase prin carotaj continuu dintr'un strat complex

Deoarece trebue să se cunoască calităţile fiecărui strătuleţ şi banc de cărbune, se vor lua şi trimite la analiză probe pentru fiecare banc şi strătuleţ component, fie şi şist cărbunos.

Fiecare probă se va extrage din carotele din lăzile cu probe, după tehnica recomandată, ca în cazul stratelor subţiri, având grijă să introducem în săculeţii de pânză impermeabilă

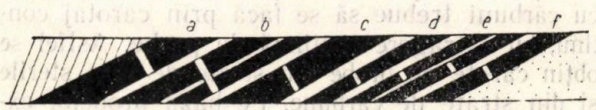


Fig. 6. Luarea probelor din strat gros complex:
a, *b* ... *f*, probe pe bancuri; *a* + *b* + ... *f* proba medie pe tot stratul *a* + *b* + *c* — proba medie pe jumătatea spre acoperiş; *d* + *e* + *f*, proba medie pe jumătatea spre culcuş

odată cu proba şi o etichetă cu numărul probei din jurnalul de analize, numărul sondei, intervalul pe axa sondei de unde s'a extras proba, data lucrării şi trimiterii probei.

Rezultatele obţinute prin sondaje sunt mai puţin exacte ca cele obţinute prin lucrările miniere de cercetare, deoarece din cauza recuperărilor insuficiente, limitele dintre roce şi grosimile stratelor se stabilesc cu aproximaţie, iar proba extrasă nu corespunde totdeauna grosimii reale a stratului.

4. Luarea probelor din puţuri de cercetare

La stratele subţiri se poate lua proba săpând

o brazdă pe unul din pereţi, sau se pot lua probe din toţi pereţii, în care caz, prin însumarea rezultatelor, vom avea o probă medie.

In cazul când puţul a mers în intregime prin strat se poate săpa o brazdă în spirală (fig. 7).

5. Numărul probelor extrase

Probele trebue extrase pentru toate stratele cu o grosime peste 0,40 m, identificate prin toate lucrările geologice de explorare, fie că este vorba de un zăcământ nou, sau de extinderea unei exploatări miniere vechi.

Se vor extrage şi trimite la analiză probe din toate lucrările de cercetare prin care s'a deschis stratul.

Dacă structura şi grosimea stratului deschis printr'o galerie direcţională variază, se vor lua probe din locurile unde se observă schimbări importante.

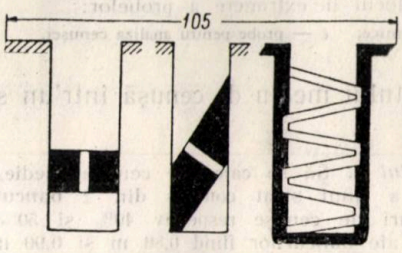


Fig. 7. Luarea probei dintr'un puţ de cercetare.

Intr'un zăcământ cu mai multe strate, descompus prin falii în blocuri geotectonice, pentru a putea preciza rezervele pe categorii şi rezervele care vor face parte din bilanţ, vor trebui să se extragă o serie de probe (fig. 8 şi 9).

Dacă lucrările de explorare urmăresc extinderea unei exploatări miniere, se vor extrage probele din fiecare strat şi fiecare orizont, pentru fiecare bloc, având grija să se execute: câte o analiză complectă elementară şi tehnică pentru fiecare strat şi bloc; câte o probă tehnică pentru fiecare strat dela fiecare orizont; proba de cenuşă, la interval de 50 m sau mai aproape, în caz de variaţie de grosime şi structură, pe direcţie la fiecare orizont.

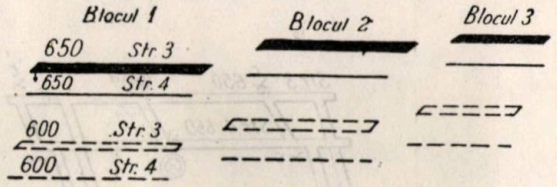


Fig. 8. Planul unui zăcământ faliat cu două strate deschise prin lucrări de explorare la două orizonturi.

Procedând astfel se va putea determina porţiunile stratelor cu cărbune necondiţionat, adică cu grosimi sub limita de exploatare şi cu cenuşe peste limita admisă, care vor trebui să nu intre în bilanţ, precum şi calităţile tehnologice şi întrebuinţările ce se vor putea da rezervelor de cărbune, în funcţie de calitate. Exploatarea diferitelor porţiuni din strate se va putea organiza în mod planificat.

La calculul grosimii de cărbune util a unui strat complex se vor omite blocurile care au cenuşă peste 50%.

6. Jurnalul cu analize şi interpretarea analizelor

Analizele care urmează să se execute vor putea fi: elementare, când vor preciza cantitiv procentual carbonul, hidrogenul, azotul; tehnice, când vor arăta umiditate, cenuşă, sulf, substanţe volatile, putere calorică; complecte, când vor da rezultate elementare şi tehnice (tab. 1).

Tabela 1

Jurnal cu probe şi analize din lucrările geologice de explorare **Sectorul:**

Nr. curent	Nr. probei din profilul geologic	Nr. stratului	Intervalul din care s'a extras	Grosimea pe axă	Grosimea normală	Greutatea probei	Data luării	Data trimeterii	Cine a luat proba	Cine a executat analiza	Analiza tehnică						Analiza element.			Locul de unde s'a luat proba	Observaţii	Nr. buletin. de analiză
											U (umiditate) %	A. (cenuşe) %	S. (sulf) %	W. subst. volatile %	Q. putere calorifică	Caracteristici de cocsificare	C. carbon %	H (hidrogen) %	O + N oxigen + azot			
1	5	3	50 — 50,80	0,80	0.75	300	25/II	27/II	x	y	1,4	13	0,9	40	7000		60	2	9,7	Galeria Nr. 3	Cărbune	22
2	1	5		0,80	0,75	200	15/III	20/III	x	y	3,3	52	1,5	24	2800		34	1,2	5,2	Slit. Nr. 4	Şist cărbunos	35
3	1	4	30 — 30,96	0,96	0,90	200	20/IV	21/IV	x	y	1,6	15	2,9	35	6688		66	3,4	10,3	Sonda Nr. 2	Cărbune	42

In cazul când se cere să se aprecieze compoziţia medie a unui strat complex, dacă probele s'au luat parţial pe brazde după grosimea normală se va putea calcula pentru fiecare element procentul mediu redus la unitate, înmulţind procentul fiecărui strat component cu grosimea sa pe normală, adunând rezultatele pentru toate stratele şi împărţind cu grosimea totală normală rezultată din însumarea grosimilor stratelor componente.

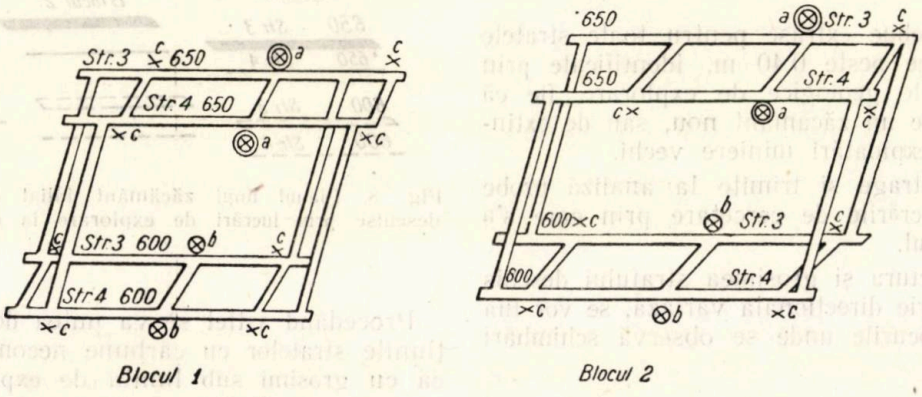


Fig. 9. Plan de perspectivă sistem Fedorov cu locul de extragere a probelor:
a — probe pentru analize complecte; *b* — probe pentru analize tehnice; *c* — probe pentru analiza cenuşei.

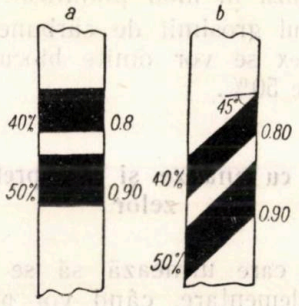


Fig. 10.
a — strat orizontal cu grosime normală, 42,6% cenuşe total pe strat
b — strat înclinat 45° cenuşe 45,2% total pe strat.

Dacă probele s'au extras dintr'un strat complex prin carotaj continuu, se va proceda la fel, având grijă să înmulţim procentele cu grosimea calculată pe normală, deoarece proba a fost extrasă pe o grosime pe axa de sondaj, care nu corespunde cu grosimea reală a stratului (fig. 10).

Procedând astfel, vom obţine valorile medii pentru totalitatea stratului, în funcţie de greutatea specifică pe care o reprezintă fiecare străţuleţ în grosimea totală a unui strat complex.

In încheiere dăm două exemple de calcul al conţinutului mediu de cenuşă într'un strat complex.

Exemplul 1. Să se calculeze cenuşa medie, redusă la unitate, a unui strat compus din 2 bancuri care au conţinuturi de cenuşe respectiv 40% şi 50%, grosimile normale ale bancurilor fiind 0,80 m şi 0,90 m. Avem:

9,80 · 40 = 32% cenuşă redusă la unitate,
0,90 · 45 = 40,5 % cenuşă redusă la unitate,
32 + 40,5 = 72,5,
0,80 + 0,90 = 1,7 m grosimea normală totală,
72,5 : 1,7 = 42,6 % cenuşă medie pe întregul strat.

Exemplul 2. Aceleaşi date, însă grosimile probelor sunt date pe axa de sondaj.

0,80 · cos 45° = 0,80 · 0,707 = 0,56 m grosime normală
0,90 · cos 45° = 0,90 · 0,07 = 0,63 „ „
0,56 · 40 = 22,4% cenuşă redusă la unitate,
0,63 · 50 = 31,5% cenuşă redusă la unttate,
22,4 · 31,5 = 53,9
0,56 + 0,63 = 1,19 grosime normală totală,
53,9 : 1,19 = 45,2% cenuşă medie pe întreg stratul redus la unitate.

★

ТЕХНИКА ВЗЯТИЯ ПРОБ ИЗ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ВСКРЫТЫХ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫМИ РАБОТАМИ

Резюме

Описываются методы взятия проб из угольных пластов и даются практические указания по этому вопросу на основании личного опыта автора.

Ridicarea producției și productivității și scăderea prețului de cost la o mină metaliferă, prin aplicarea de noi metode de exploatare, după exemplul tehnicii sovietice

Ing. **V. Zaharia**

Situația geologică

Zăcământul se află situat în zona de șisturi cristaline epizonale (acoperișul) care mărginește înspre sud marea masă de calcare dolomitice (culcușul).

In unele cazuri, șisturile se prezintă concreționate, iar în alte cazuri formează o față plană lângă zăcământ.

Acelaș lucru se întâmplă și în culcușul zăcământului.

Intre șisturile cristaline (filite, clorită, șisturi, cuarțite micacee) se găsesc intercalate strate lenticulare de calcare cristaline, care din loc în loc trec în minereu în formă de lentile.

Inclinarea zăcământului este de 45° la suprafață și crește în adâncime.

In partea superioară se află 5 lentile principale, majoritatea interstratificate între calcare ce se pierd în adâncime.

Din punct de vedere geologic există linii puternice de fractură cu o direcție generală bine precizată și mai există un al doilea sistem de linii de fractură perpendicular primului sistem.

Asemenea linii de fractură se observă la suprafață și în subteran.

In subteran zăcământul are numeroase crăpături, unele fiind goale și uscate, altele fiind umplute cu argilă fină umedă.

De multe ori fețele blocurilor de minereu sunt perfect plane.

Mărimea blocurilor începe dela 0,5 m³.

Spre extremități și în adâncime, zăcământul este bine strâns între acoperiș și culcuș și se prezintă sub forma unui masiv compact foarte dur.

Fracturarea zăcământului se datorește, pe lângă cutarea regiunii, și scăderii brusce dela o temperatură înaltă la o temperatură joasă, scădere care a făcut ca șisturile să se plieze ușor, iar masa de minereu și chiar de calcare să sufere fracturi.

Fracturarea zăcământului a adus după sine și formarea unor goluri în zăcământ, care în părțile inferioare au captat o bună parte a apelor de munte, ce se scurg dela altitudini mai mari.

Situația minieră

După exploatarea unei părți din zăcământ dela suprafață, s'a trecut la exploatarea subterană, prin divizarea zăcământului pe verticală în orizonturi la 25 m diferență de nivel.

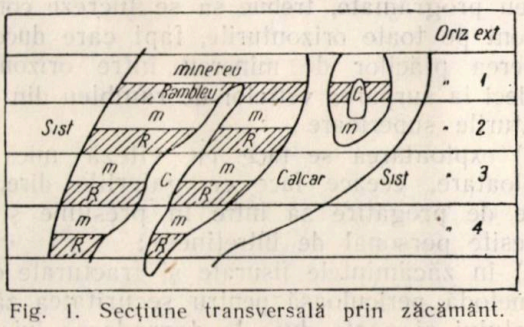


Fig. 1. Secțiune transversală prin zăcământ.

Puțul a fost plasat în culcuș și din el au fost perforate galeriile transversale până în acoperiș. Din capătul acestei transversale s'au deschis galeriile direcționale prin zăcământ, la contactul cu șistul. Din 30 în 30 m, s'au perforat galeriile transversale prin zăcământ pentru determinarea grosimii.

Galeriile de transport la baza orizontului au fost perforate în culcuș după delimitarea întregului zăcământ.

Metoda concepută și aplicată în trecut, sub regimul capitalist, a fost metoda ascendentă cu rambleu în fâșii orizontale, transversale și longitudinale (fig. 2).

Ca rambleu s'au folosit șisturile și calcarele exploatate în carieră și transportate prin rosto-

goale de rambleu, precum şi intercalaţiile de steril din zăcământ.

Desavantajele acestei metode sunt :

1) metoda este foarte costisitoare, prin faptul că necesită personal la producerea sterilului în carieră, transportul sterilului şi rambleerea golurilor escavate ;

2) degradează zăcământul permiţându-i tasări ;

3) permite accidente, deoarece minereul fracturat şi fisurat de densitate mare este totdeauna la tavan ;

4) prin tasarea zăcământului, minereul intră în vatră în unele locuri până la adâncimea chiar de 2 m, de unde nu poate fi extras decât cu greu şi în condiţii periculoase.

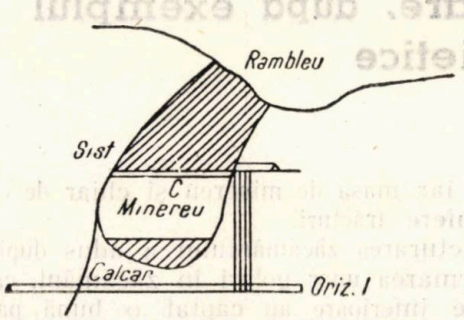


Fig. 2. Metoda ascendentă cu rambleere.

5) în cele mai frecvente cazuri, sectoarele în retragere îşi micşorează efectivul şi deci capacitatea de producţie ;

6) randamentele pe abataje sunt mici ;

7) pentru extragerea unei cantităţi de minereu programate, trebue să se lucreze concomitent pe toate orizonturile, fapt care duce la ruperea plăcilor de minereu între orizonturi şi deci la surparea vetrelor de rambleu din orizonturile superioare ;

8) exploatarea se face cu viteză mică de exploatare, ceeace face ca galeriile direcţionale de pregătire să intre în presiune şi să necesite personal de întreţinere ;

9) în zăcămintele fisurate şi fracturate este o metodă periculoasă pentru securitatea zăcământului şi poate duce la degradarea lui ;

10) pe măsura înaintării pe verticală capacitatea rostogoalelor de rambleu scade, ceeace necesită personal pentru aprovizionarea cu rambleu pe toate schimburile, împiedicând astfel transportul de minereu.

In trecut, sub regimul capitalist, lucrându-se cu această metodă fără control tehnic serios, extragerea minereului s'a făcut dezastruos, obţinându-se goluri mari şi destul de periculoase la tavan.

In unele sectoare placa de minereu a fost ruptă, micşorându-se vatra cu rambleu. Lucrările de lichidare a golurilor provenite din escavaţii nereglementare au durat circa 2 ani.

Pentru a se evita surpările brusce ale tavatului, în trecut se lucra numai în 2 schimburi, schimbul 3 fiind lăsat pentru tasare, lucru de altfel complect greşit.

După naţionalizare s'a pus problema măririi capacităţii de extracţie a minereului în cadrul desvoltării generale a industriei miniere socialiste. In primul rând, s'a trecut la lucrul pe 3 schimburi, pentru a se mări viteza de extracţie şi pentru ca presiunea să rămână tot deauna în spate. Acest lucru totuşi nu a rezolvat în întregime problema, deoarece randamentele rămâneau aproximativ aceleaşi, cu excepţia că scădeau în oarecare măsură personalul de întreţinere în galeriile de pregătire în abataj.

Noua metodă ce trebuia să aducă rezultate bune în procesul de producţie era metoda descendentă cu surpare, aplicată pe scară largă în U.R.S.S., în diferite variante.

Metoda de surpare prezintă următoarele avantaje :

1) este o metodă de exploatare ieftină ;

2) reduce preţul de cost eliminând rambleul ;

3) reduce efectivul dela producerea sterilului şi transportul de steril ;

4) este o metodă care prezintă mai multă siguranţă eliminând accidentele ;

5) ridică productivitatea şi concentrează efectivul în anumite puncte de mare producţie.

Metoda de surpare în felii poate fi folosită când grosimea zăcământului este între 2...3 m şi 50...100 m şi chiar mai mult. Ea poate fi folosită la unghiurile de înclinare cele mai variate şi la minereurile dela cele slabe până la minereurile cele mai dure.

In ceeace priveşte coeficientul de recuperare, metoda cu surpare permite să se facă exploatarea cu pierderi foarte mici, putând astfel să se aplice şi la minereurile de mare valoare.

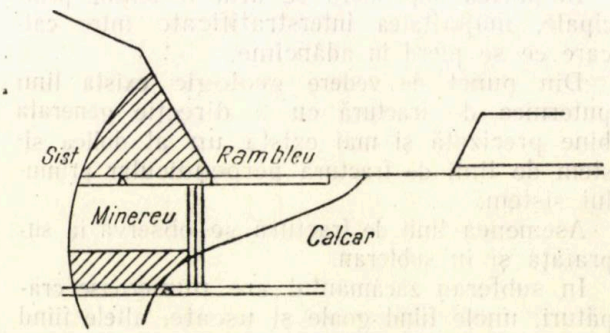


Fig. 3. Secţiune transversală prin sectorul B.

Faţă de avantajele metodei, s'a hotărît introducerea ei cu ajutorul specialiştilor sovietici.

In două sectoare ale minei unde se lucra prin vechea metodă ascendentă cu rambleu, exista presiune mare. Exploatarea minereului se făcea cu greu din cauza presiunii şi durata extragerii unui etaj de 2...2,5 m înălţime era de 1...2 ani.

In unul din sectoare, din cauza presiunii şi descompunerii lemnului, temperatura era de 25...30°, iar în altul din cauza multor fracturi şi fisuri, temperatura se apropia de 0° C.

Secţiunea schematică prin unul din aceste sectoare este dată în figura 3.

S'a procedat la săparea a 2 suitori până la suprafaţă. Analizând situaţia minieră pe teren, s'a decis a continua terminarea etajului cu rambleu, a începe pregătirea din rostogol pentru exploatarea prin surpare şi a trece la exploatarea la zi în trepte drepte cu înălţime de 3 m.

Făcând o situaţie comparativă pe ultimele 4 luni, când s'au aplicat aceste metode în cele două sectoare, s'au constatat următoarele:

1) faţă de ultimele 4 luni ale anului 1951, în ultimele 4 luni ale anului 1952, producţia a crescut cu 240% în primul sector şi cu 196% în al doilea sector;

2) prin săparea suitorii din primul sector a fost rezolvată problema aerajului în abatajul cu rambleu al acestui sector şi al sectoarelor învecinate;

3) randamentele au crescut cu 97% şi 61% în luna Decembrie 1952 faţă de luna Decembrie 1951, în cele 2 sectoare;

4) s'au aplicat norme tehnice pentru abataje de suprafaţă care au fost cu 100% mai mari decât cele din abatajele subterane cu rambleu;

5) consumurile specifice de materiale în mare parte au scăzut în ambele sectoare, sub consumurile normale.

Pentru al doilea sector, problema a fost rezolvată prin săparea unei suitori din galeria de bază până la nivelul de bază al orizontului superior.

Această suitoare a fost executată cu 3 compartimente, din care unul pentru circulaţie şi două pentru minereu, sau eventual şi pentru steril, când sunt intercalaţii.

In acelaş timp cu pregătirea celor două sectoare s'au pregătit şi alte sectoare.

In subteran, în unul din sectoare a fost săpată în extremitatea lentilei o altă suitoare tot cu 3 compartimente.

Din această suitoare se face totdeauna pregătirea sectorului, când se retrage surparea spre suitoarea precedentă, astfel că totdeauna sectorul este în producţie, exploatarea făcându-se după schema din figura 4.

Inaintând pe sub rambleu, s'a lăsat o porţiune de 30...35 m grosime la tavan, care să fie extrasă ultima, pentru a nu se degrada minereul extras.

Atacarea fâşiilor s'a făcut de cap, iar surparea s'a făcut lăsând fâşia întotdeauna nesurpată.

In acest sector surparea a reuşit foarte bine.

Matul a fost format din margini puse în lung şi în lat unele peste altele, prinse în cuie; deasupra lor s'a pus lemn crăpat de brad.

Aşezarea matului se face conform planului de exploatare, întocmit pentru stratul următor.

In sectorul învecinat, datorită durităţii tavanului, formarea saltelei elastice a fost o problemă dificilă, care s'a rezolvat astfel:

S'a executat poditura şi, deşi nu s'a dispus de utilajul necesar (cum ar fi de exemplu, sondeuză subterană pentru găuri lungi de 8... 10 m), s'a executat perforarea de găuri lungi de 2...2,20 m cu perforatoare semigrele şi cu sfredele cu coroane detaşabile, în tavanul de calcar.

Explodându-le, găurile în unele cazuri au rupt bine, iar în unele cazuri au rupt rău.

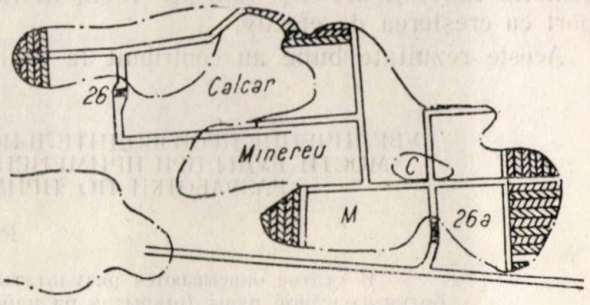


Fig. 4. Plan de exploatare în sectorul B.

In acest ultim caz, s'a început din nou perforarea tavanului de pe materialul aruncat în vatră lucrând deci după metoda remanentă la formarea saltelei respective.

In explodarea celui de al doilea rând de găuri, calcarul a început să prezinte fisuri şi frânturi, dând semne de mişcare, semn favorabil în aplicarea noii metode.

Făcând o situaţie comparativă pe ultimele 4 luni, a rezultatelor obţinute prin aplicarea noilor metode (metoda cu surpare combinată cu exploatarea la zi) în cele 5 sectoare ale orizontului în lucru şi a rezultatelor obţinute la metoda ascendentă cu rambleu în 8 sectoare, s'a ajuns la următoarele concluzii:

1. Cu un număr de posturi mai mici cu 18% decât numărul posturilor prestate în cele 8 sectoare cu rambleu, cele 5 sectoare, cu metoda nouă, au dat aceeaşi cantitate de minereu.

2. Randamentul în minereu la sectoarele cu surpare a crescut cu 18% faţă de randamentul la metoda cu rambleu.

3. Randamentul în abataj a crescut la sectoarele cu surpare cu 20% faţă de cele cu rambleu.

4. Consumurile specifice de materiale au scăzut toate, cu excepţia consumului la exploziv, din cauza împuşcării în tavan la unul din sectoare.

Cu toate că se aştepta ca consumul specific să crească la lemn, în realitate consumul a

scăzut cu 13% față de cel dela metoda cu rambleu.

Acest fapt se datorește răpirii lemnului înainte de surpare și exploatării la suprafață.

5. Prețul de cost a scăzut la metoda cu surpare cu 15% față de prețul de cost la metoda cu rambleu.

6. Metoda cu surpare prezintă destulă siguranță.

Rezultatele satisfăcătoare din sectoarele pregătite pentru noua metodă au antrenat în întreceri socialiste toate sectoarele cu rambleu din orizonturile inferioare.

In tabelă, se dă situația comparativă a creșterii producției pe orizontul în exploatare pe lunile Septembrie, Octombrie, Noembrie și Decembrie 1951, și aceleași luni pe 1952, în raport cu creșterea de efectiv.

Aceste rezultate bune au contribuit la realizarea planului de producție în 11 luni, conform angajamentului luat, mina respectivă obținând drapelul roșu pe ramura de producție.

Intensificarea lucrărilor după metoda sovietică descrisă, va permite obținerea indicilor tehnico-economici și mai superiori.

Luna	Creșterea producției în 1952 față de 1951 %	Creșterea efectivului în 1952 față de 1951 %
Septembrie 1952	102	59
Octombrie „	98	71
Noembrie „	94	46
Decembrie „	48	32
Total	85	52

★

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА И СНИЖЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ РУДЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ ПО ПРИМЕРУ СОВЕТСКОЙ ТЕХНИКИ

Резюме

В статье описываются результаты применения комбинированной системы разработки железной руды, (открытая разработка и слоевое обрушение), заменившей применявшуюся ранее систему разработки потолкоуступными забоями с закладкой.

Organizarea muncii și lupta pentru îndeplinirea planului de producție la o mină de cărbuni

Ing. **Sattingher Iosif**

Călăuziți de faptul că industria cărbunelui este din cele mai importante ramuri industriale ce contribue la desvoltarea industriei în țara noastră, colectivul unei exploatări de cărbuni, încă dela începutul anului 1952 și-a luat angajamente sporite pentru asigurarea îndeplinirii planului de stat.

Acestea au fost întărite în cadrul consfătuirilor de producție ce s'au ținut lunar și ori de câte ori a fost nevoe, de către muncitorii, tehnicienii și funcționarii întreprinderii care, prin eforturile depuse în cadrul întrecerii socialiste, au realizat îndeplinirea și depășirea acestor angajamente.

Făcând o analiză de felul cum s'a îndeplinit planul, se constată că sarcinile au fost nu numai îndeplinite ci și depășite în mod sistematic.

Cea mai frumoasă realizare a fost în luna Iulie 1952 când, datorită efortului depus de către muncitorii și inginerii dela întreprindere, sprijiniți de Organizația de Partid, s'a atins cea mai mare producție lunară ajungând la depășirea de 17% față de planul de stat, media zilnică fiind cu 72% mai mare ca media zilnică din luna Ianuarie.

La aceasta se adaugă și faptul că în această lună s'a introdus metoda ciclică care a dat rezultate foarte bune.

In cursul primului semestru al anului 1952 s'au pus în exploatare noi câmpuri pentru mărirea producției începându-se exploatarea a două strate de cărbune în noile câmpuri.

Abatajele noi pregătite sunt abatajele frontale mecanizate, transportul făcându-se cu benzi cu raclete și scocuri, iar tăierea cu mașina de havat, mașini moderne sovietice, care s'au dovedit de a fi cele mai bune mașini de acest gen, cunoscute până acum.

Dacă analizăm munca pe sectoare de producţie, trebue să recunoaştem că în mare parte rezultatele bune obţinute se datoresc sectorului al cărui colectiv a ştiut să organizeze astfel munca încât să depăşească sarcinile prevăzute în planul sectorului. Ca măsuri de organizare a muncii sunt de menţionat schimbul la faţa locului de muncă, întreţinerea galeriilor de aeraj, urmărirea zilnică a realizărilor fiecărei echipe, lămurirea continuă a muncitorilor la locurile de muncă şi în special o muncă de lămurire continuă a muncitorilor cărora li s'a arătat că bătălia îndeplinirii şi depăşirii planului de producţie conduce implicit la o viaţă mai bună şi la întărirea luptei pentru pace.

Prin măsurile tehnico-organizatorice s'a reuşit ca productivitatea muncii pe exploatare să crească cu circa 10,3% faţă de cea planificată.

Dintre măsurile principale tehnico-organizatorice care au dus la această creştere a productivităţii sunt de remarcat: extinderea mecanizării, în special la abatajele frontale, introducerea a încă patru abataje frontale, introducerea metodei de lucru ciclic: buna organizare a fronturilor de lucru, făcând totodată ca numărul posturilor prestate în subteran să crească.

In privinţa calităţii cărbunelui extras, s'au depus toate eforturile şi s'a reuşit ca aceasta să fie mult îmbogăţită, prin respectarea procentului de cenuşe prevăzută în noul STAS şi chiar prin reducerea lui cu 1,20%.

Analizând preţul de cost mediu realizat pe acest interval, se constată că sarcina de plan a fost respectată, preţul de cost realizat fiind redus faţă de cel planificat cu 0,97%.

In vederea desvoltării normale a minei şi pentru a se asigura producţia viitoare, atenţia tehnicienilor a fost îndreptată asupra realizării planului de investiţii miniere, care a fost depăşit cu 34%.

Deasemenea şi în acest sector s'a extins mecanizarea şi s'a introdus metoda de lucru ciclic.

O însemnată contribuţie, în cadrul întrecerilor socialiste, a fost introducerea şi utilizarea înaintatelor metode de lucru sovietice, după cum urmează:

— metoda Golovin a fost aplicată de 136 muncitori la înaintări, realizând depăşiri apreciabile;

—metoda Kotlear, prin care au fost calificaţi la locul de muncă un număr de 239 muncitori;

— metoda Kuznetov, care a fost aplicată de 86 muncitori dela ateliere şi garaje;

— metoda Jandarova, aplicată de 262 muncitori subterani în abatajele frontale.

Aceste realizări obţinute de colectivul de muncitori, ingineri, tehnicieni şi funcţionari, se datoresc în mare parte participării lor active la întrecerea socialistă, organizată de comitetul de întreprindere, în colaborare cu organele administrative şi sub preţioasa îndrumare a Organelor de Partid.

Astfel au fost antrenaţi în întreceri un procent de peste 50% din activul total al salariaţilor întreprinderii. Din cei antrenaţi în întrecere, majoritatea lor sunt muncitori în acord. O serie de echipe care au fost antrenate în mod permanent şi activ în întrecere, au lucrat în anul 1952 în contul anului 1953. Din acestea sunt de menţionat echipele conduse de tovarăşii: Vătăşelu A., Covaci F., Lisianu I., Hogea N., Antimiu T., Dănulescu Gh., Mal I., Pârvulescu I., Pelmuş I., Ciobanu Gh. şi alţii.

In vederea formării de noi cadre, precum şi pentru ridicarea calificării muncitorilor, planul de şcolarizare a fost depăşit cu 7,16%; în total au fost calificaţi un număr de 389 muncitori, faţă de 363, câţi erau prevăzuţi în plan, după cum urmează:

— 239 muncitori calificaţi prin minimul tehnic şi instruire la locul de muncă;

— 108 muncitori prin ridicarea calificării;

— 33 muncitori prin şcoli de normatori;

— 4 muncitori prin şcoli de fochişti;

— 32 muncitori prin şcoli de maiştri mecanici:

— 3 muncitori prin Institutul Cărbunelui Petroşani.

Un rol important pentru ridicarea de noi cadre l-a avut Cercul A.S.I.T. din întreprindere, care a mobilizat în jurul său pe toţi inginerii şi tehnicienii, pentru a duce o muncă susţinută de lămurire a acestor muncitori. In acest scop activitatea Cercului A.S.I.T., a fost rodnică, ţinând conferinţe cu subiecte tehnice, arătând muncitorilor că într'un stat socialist, calificarea muncitorilor este o condiţie esenţială pentru realizarea planului de producţie şi ridicarea nivelului de trai al oamenilor muncii.

Pentru a se asigura condiţii optime de lucru şi pentru a se preveni accidente tehnice, s'a executat o serie de lucrări în domeniul protecţiei muncii;

— la instalaţia de preparare s'au montat ventilatoare pentru evacuarea prafului şi a gazelor;

— s'au făcut podeţe şi balustrade la instalaţia de preparare;

— s'a construit o baie;

— s'a modificat instalaţia pentru scoaterea sgurei, uşurându-se astfel eforturile muncitorilor;

— s'au montat apărători la cuplajele motoarelor:

— în sala cazanelor s'a construit o baracă ce cuprinde un mic atelier acţionat electric şi una cameră pentru maiştri de schimb;

— în ateliere şi în mine s'au pus tablouri sugestive pentru prevenirea accidentelor, specifice locurilor de muncă;

— în mine, la toate sectoarele s'au introdus butoaie de apă şi bidoane individuale;

— în lămpărie s'a prelungit o cameră pentru a uşura primirea şi distribuirea lămpilor;

— s'a înfiinţat serviciul de aeraj precum şi o echipă de salvare.

După apariţia Hotărîrii Consiliului de Miniştri şi a Comitetului Central al P.M.R. din 3 Iulie 1952, graţie ajutorului dat de Partid şi Guvern, prin noul sistem de salarizare şi angajare a muncitorilor în industria cărbunelui, modul de trai a crescut simţitor.

Ca urmare a acestei Hotărîri, s'a făcut o încadrare nouă a muncitorilor, de către un colectiv de tehnicieni, potrivit calificării lor.

La finele lunii s'a urmărit ca realizarea depăşită să fie exact stabilită, câştigul muncitorilor să fie cel real, potrivit normelor stabilite — astfel că minerii şi-au dat perfect seama de marile avantaje ce le-au fost acordate prin Hotărîrea din 3 Iulie 1952.

Procentul celor antrenaţi în întrecerea socialistă a crescut dela 50 la 57%.

Pentru desvoltarea mişcării stahanoviste s'a înfiinţat o şcoală unde se expun metodele de lucru ale stahanoviştilor. Deasemenea, inovatorii sub îndrumarea tehnicienilor, au făcut propuneri de inovaţii de un real folos.

Noul sistem de salarizare, în acord progresiv, a făcut ca depăşirea pe grupe sau echipe să crească şi totodată salariile să crească în proporţie considerabilă.

Văzând grija Partidului şi Guvernului, muncitorii manifestă un interes mai mare faţă de munca din subteran şi depun mai multe eforturi în realizarea şi depăşirea planului de producţie.

Datorită realizărilor obţinute, colectivul întreprinderii a câştigat Drapelul Roşu pe producţie pe semestrul I 1952.

★

ОРГАНИЗАЦИЯ ЦИКЛИЧНОЙ РАБОТЫ В УГОЛЬНЫХ ЗАБОЯХ

Резюме

На примерах из практики Советского Союза показываются преимущества работы угольных шахт по цикличному графику. Рассматриваются перспективы условия внедрения цикличного графика на угольных шахтах Румынии.

Norme şi prescripţiuni pentru construcţia utilajului electric minier

Conf. ing. **Gh. Bogdan**

Uriaşul avânt pe care îl ia industrializarea ţării noastre, a creat şi la noi necesitatea construirii utilajului electric minier, utilaj care să ajute trecerea la un grad de mecanizare ridicat şi deci la creşterea neîntreruptă a productivităţii muncii în industria grea de bază, industria minieră.

Ca o urmare a desvoltării industriale, a apărut necesitatea de a construi în uzinele noastre, cu mijloacele noastre proprii, utilajul electric minier.

Intreprinderile noastre producătoare de utilaj electric au păşit în cursul anului 1952 la construcţia acestui utilaj.

Ţinând seama de condiţiile sociale ce se întâlnesc în industria minieră în general şi în industria extractivă carboniferă în special, a fost necesar ca în prealabil să se elaboreze norme şi prescripţiuni, care să fixeze datele constructive ale acestor utilaje şi echipamente, în funcţie de condiţiile din subteran.

In prima jumătate a anului 1952, un colectiv mixt, compus din specialişti ai Ministerului Industriei Cărbunelui şi ai Ministerului Energiei Electrice şi Industriei Electrotehnice, a elaborat aceste norme, sub titlul de „Norme şi prescripţiuni pentru construcţia şi alegerea utilajului şi echipamentului electric minier".

La elaborarea acestor norme, s'au avut în vedere trei idei fundamentale:

1. Faptul că utilajul folosit în industria extractivă este foarte expus la deteriorări de ordin mecanic. izvorând din condiţiile de sub-

teran şi deci i se cere să fie foarte robust.

2. Existenţa în aerul minei a unor gaze sau prafului de cărbune, cu posibilitatea aprinderii lor dela scânteile produse în instalaţiile electrice.

3. Folosirea materialului documentar de specialitate şi a experienţei sovietice în acest domeniu.

Plecând dela aceste premize „Normele şi prescripţiunile" au fost împărţite în patru capitole:

Cap. I. — Definiţii şi scop.

Cap. II. — Norme şi prescripţiuni constructive.

Cap. III. — Norme pentru alegerea utilajului electric minier.

Cap. IV. — Procedeu pentru încercarea utilajului şi pentru omologare.

Potrivit acestei împărţiri, lucrarea desvoltă în fiecare capitol principiile constructive şi de exploatare, astfel încât în exploatările de cărbuni să fie evitate cele două categorii de accidente ce pot fi provocate de curentul electric:

a) electrocutări;

b) explozii de gaze şi praf de cărbune.

In conformitate cu normele cuprinse în capitolul I, utilajul electric minier este împărţit, din punct de vedere constructiv, în trei categorii:

1) utilaj electric în execuţie minieră normală;

2) utilaj electric minier în execuţie cu siguranţă mărită;

3) utilaj electric minier în execuţie, de siguranţă contra exploziilor.

In prima categorie intră utilajul care poate fi folosit în orice mină de categoria I-a (fără emanaţii de metan şi fără pericolul prafului de cărbune), precum şi în lucrările miniere de orice fel, situate în curentul de intrare a aerului proaspăt, în minele de categoria II-a (cu emanaţii de metan), şi de categoria III-a (cu emanaţii de metan şi praf de cărbune).

In minele de categoria IV-a (mine cu erupţii de metan), folosirea utilajului şi echipamentului în execuţie minieră normală nu este admisă.

Impărţirea minelor pe categorii este făcută conform art. 466 din N.T.S.

Folosirea utilajului electric în construirea minieră normală, în minele de categoria II-a şi a III-a, este numai o măsură provizorie bazată pe art. 772 din N.T.S., până când producţia de utilaj electric va putea furniza cantitatea necesară pentru o înlocuire totală a utilajului în execuţie normală minieră, prin utilaj în execuţie cu siguranţă mărită.

Din punct de vedere constructiv, utilajul electric în execuţie normală minieră se caracterizează printr'o construcţie mai robustă, care să reziste la şocuri, lovituri, şi printr'o capsulare simplă, care să apere piesele interioare de picăturile de apă şi de pătrunderea prafului.

Spaţiul interior al carcaselor dela astfel de utilaje trebue să fie bine aerisit.

Utilajul electric minier în execuţie, cu siguranţă mărită, se caracterizează prin capsularea etanşă a părţilor din utilaj care în timpul funcţionării normale produc scântei, cum sunt, spre exemplu, periile şi inelele colectoare la motoare.

Carcasele acestea sunt astfel construite încât să reziste la o eventuală explozie interioară, în cazul când ar pătrunde un amestec grizutos.

Restul construcţiei este realizat în execuţie minieră normală.

Utilajul electric minier de execuţie sigură contra exploziilor (antigrizutoase) este realizat prin capsularea etanşă a tuturor elementelor purtătoare de curent.

Carcasa trebue să reziste la suprapresiune interioară, în cazul când ar pătrunde un amestec grizutos care s'ar inflama dela scânteile electrice.

Normele indică toate detaliile de construcţie, asupra cărora nu este cazul să insistăm aici, precum şi modul cum se execută etanşarea la suprafeţele de contact ale diferitelor părţi componente ale carcasei.

Etanşarea se face numai prin contact, în care scop suprafeţele de contact sunt larg dimensionate, perfect plane şi cu o prelucrare îngrijită.

La fel sunt executate şi suprafeţele de aşezare pe carcasă a diferitelor capace şi clape.

Utilizarea garniturilor de etanşare nu este admisă decât pentru intrările cablurilor.

Şuruburile de fixare nu trebue să treacă prin carcasă, ci sunt prinse în găuri înfundate, fără legătură cu interiorul carcasei. Capetele lor sunt de formă triunghiulară astfel încât să nu poate fi desfăcute decât cu chei speciale.

Axele străbat carcasa prin bucşe speciale, cu o lungime minimală, iar jocul între axă şi bucşă trebue să fie de maximum 0,5 mm.

Aceeaşi dimensiune maximală este prescrisă şi pentru interstiţiile suprafeţelor de contact ale diferitelor părţi ale carcasei.

Utilajul electric în construcţie antigrizutoasă este admis în toate locurile de muncă din mină, deoarece prezintă toate garanţiile în cazul unor acumulări eventuale de gaz metan.

„Normele şi prescripţiunile" mai admit şi utilajele electrice în baie de ulei, considerându-se ca o construcţie sigură contra exploziilor.

Această execuţie nu este însă admisă decât pentru maşinile şi aparatele fixe, cum sunt transformatorii, întrerupătorii, dar este interzisă pentru utilajele şi aparatura de tip mobil şi portativ.

Ca o măsură de siguranţă în plus, toate utilajele şi aparatura în execuţie sigură contra exploziilor sunt prevăzute cu dispozitive speciale care nu permit deschiderea lor decât atunci când curentul este întrerupt, pentruca niciun fel de operaţiune să nu se poată executa, în interior, când aparatul se află sub curent.

Această măsură previne nu numai posibilităţile de accidentare prin electrocutare, dar în special posibilităţile de a se produce scântei sau flacără, în cazul când în atmosferă s'ar găsi metan sau praf de cărbune.

„Normele şi prescripţiunile" mai prevăd dispoziţii pentru alegerea utilajelor, în funcţiune de diferitele condiţii din mină, ceeace în combinare cu „Normele de tehnica securităţii pentru minele de cărbuni" constitue un preţios ajutor pentru conducătorii tehnici ai minelor, având ca rezultat final prevenirea exploziilor şi avariilor.

In fine, „Normele şi prescripţiunile" prevăd, în ultimul capitol, norme pentru încercarea utilajului şi echipamentului electric minier, atât la uzina constructoare cât şi în staţia de încercări pentru securitate minieră cât şi procedeul pentru omologarea acestui utilaj.

Ca norme de încercare se prevăd:

a) verificarea proiectelor şi planurilor de execuţie;

b) proba hidraulică pentru utilajele în construcţie antigrizutoasă (capsulate); presiunile pentru probele hidraulice sunt prescrise în funcţie de volumul interior al carcaselor;

c) verificarea construcţiei în raport cu proiectul şi planurile de execuţie;

d) proba de explozie interioară, aparatul fiind introdus într'o atmosferă grizutoasă, în care conţinutul de metan este între 9...10%, adică amestecul cel mai favorabil pentru explozie.

In urma acestor verificări, omologarea se face de către o comisie mixtă de omologare, în care intră şi reprezentanţi ai Ministerului Industriei Cărbunelui şi ai Ministerului Energiei Electrice şi Industriei Electrotehnice.

La elaborarea „Normelor şi prescripţiunilor" s'a folosit ca material documentar „Regulile de tehnică a securităţii" din U.R.S.S., care conţine cele mai noi şi mai avansate norme, în baza cercetărilor tehnico-ştiinţifice ale institutelor de ştiinţă sovietice.

In acest mod, tehnica patriei noastre, ca şi industria noastră de maşini şi cea extractivă, au făcut un real progres, care va ajuta la construirea socialismului şi la măreaţa luptă pentru Pace.

★

НОРМЫ И ПРЕДПИСАНИЯ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ГОРНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Резюме

Излагается содержание норм и предписаний по изготовлению горного электрооборудования, разработанных коллективом специалистов Министерства угольной промышленности и Министерства электротехнической промышленности.

Pentru 1000 m de înaintare pe lună a unei grupe în galerii *)

La mina „Tîrganschie Ucloni", timp de doi ani, grupa tov. Novgorodţev împreună cu inginerii şi tehnicienii exploatării, tov. Evseev V. S., Cocim L. N. şi Coleacov N. M., au studiat şi adoptat o metodă mai bună de organizare a muncii la înaintarea galeriilor de bază, tinzând spre realizarea unei înaintări de 1000 m în galerii cu o singură grupă, lucrând în 3 fronturi.

O serie de brigăzi, care au adoptat această metodă de organizare a muncii, au reuşit să-şi crească ritmul de înaintare în galeriile de bază, obţinând totodată o creştere a productivităţii muncii cu 30...40%.

Procedeul de lucru, aplicat de autor, pentru introducerea metodei noi de organizare a muncii a fost următorul:

In luna August 1952, acesta a prelucrat cu grupa tov. Novgorodţev principiul organizării muncii după o metodă nouă, pentru înaintările în galeriile de bază, aplicând-o în producţie la mina „Tîrganschie Ucloni".

Ciclograma care cuprindea noua organizare a muncii culegea împreună tot ce era mai bun, mai progresiv din experienţa fruntaşilor dela lucrările de înaintare din Cuzbas.

*) Prelucrare după studiul ing. *V. S. Evseev* din „Ugoll" Nr. 2/953 de ing. Mihai Ştefan.

Graficul pe operaţii s'a calculat în aşa fel, încât coechipierii aceleiaşi grupe să lucreze concomitent în trei locuri de muncă (fig. 1).

Numărul locurilor de muncă, introduse în graficul pe operaţii, a fost determinat în baza a trei caracteristici ale ciclului tehnologic în înaintările galeriilor de bază şi anume: perforarea găurilor de mină şi împuşcarea lor, încărcarea materialului în frontul de lucru şi armarea acestuia.

In fiecare galerie de bază, din cele trei caracteristici ce intră în compunerea graficului, s'a introdus o maşină de încărcare S-153 pentru încărcarea mecanică a materialului în frontul de lucru. Aerisirea locului de muncă s'a realizat cu ajutorul unui ventilator „Prohodca 500" şi tuburi de aeraj din pânză cauciucată. Concomitent cu înaintarea frontului de lucru, ventilatorul era apropiat după fiecare 80 de m înaintare a acestuia.

La aceeaşi distanţă, cu ajutorul maşinii SBM-34, s'au forat găuri pentru aeraj din tavanul lucrării până la suprafaţă.

La suprafaţă, deasupra găurii de mai sus, s'au instalat ventilatoare de aspiraţie.

Profilul galeriei de bază de 8,3 m², permitea instalarea şi prelungirea liniei ferate provizorii şi definitive în timpul lucrului, linia provizorie fiind demontată după terminarea lucrării.

Schimbul vagonetelor, plin cu gol, în apropierea frontului de lucru se făcea cu ajutorul plăcilor de ramificaţie, care se apropiau de frontul de lucru, concomitent cu avansarea lui, rămânând în urmă cu maximum lungimea a două bucăţi de şină, adică cu o distanţă ce nu trecea de 16 m.

In fiecare loc de muncă a existat permanent câte două perforatoare electrice P-4 şi o trusă cu sfredele de 2,5 m lungime.

Grupa de înaintare, în frunte cu şeful de grupă, se compunea din 32 de persoane. Regimul

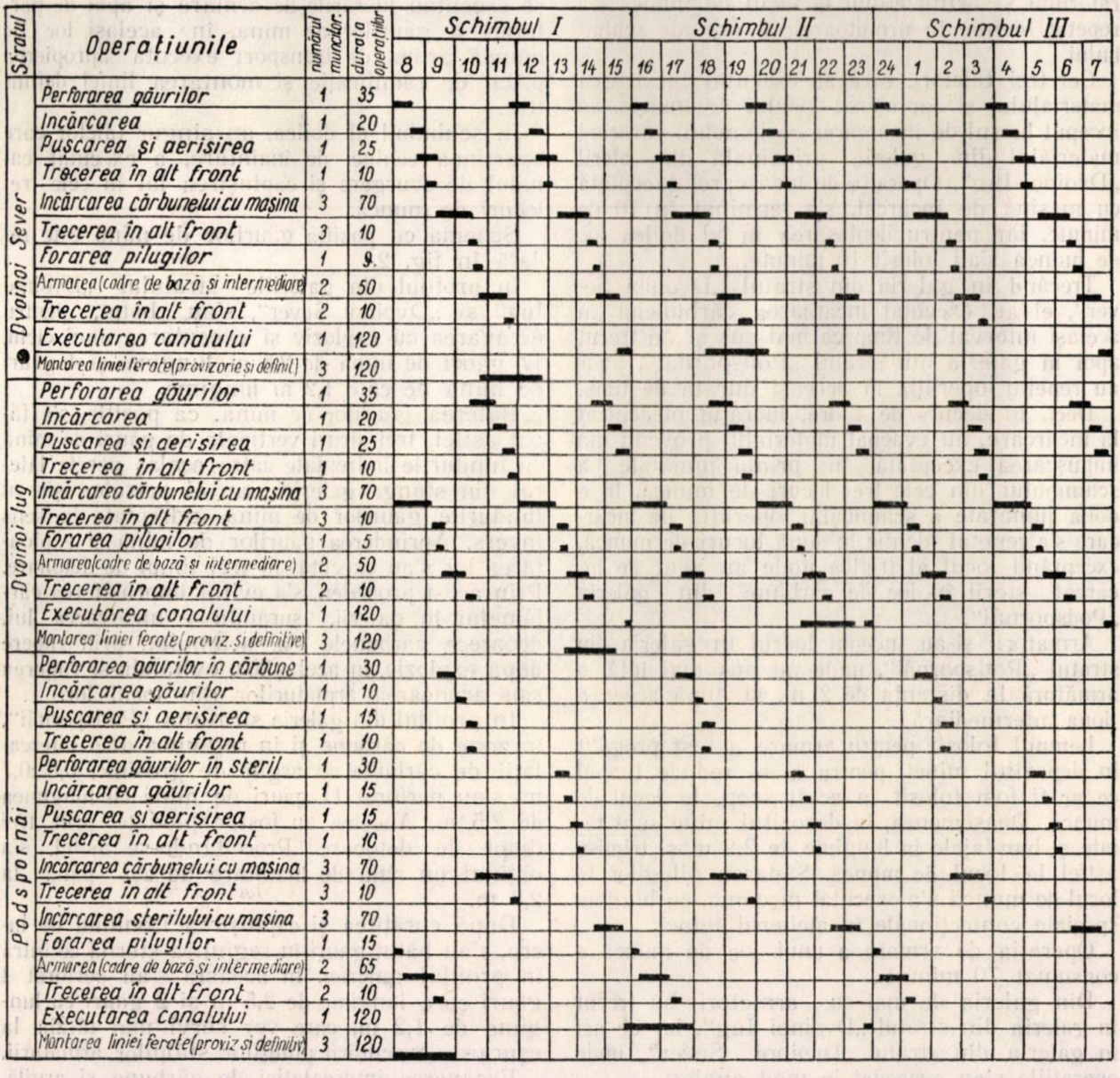


Fig. 1. Graficul operativ al înaintării rapide în galeriile de bază la mina Tirganschie Ucloni

de lucru al grupei în cele trei schimburi s'a organizat astfel: în fiecare schimb s'a prevăzut un şef de schimb, un perforator pentru baterea găurilor de mină, trei tăietori pentru încărcarea materialului şi căptuşirea frontului de lucru şi doi armatori. Aceştia au executat operaţiile în modul următor:

Perforatorul s'a deplasat în galeria din stratul „Dvoinoi Sever", unde a perforat găurile de mină în frontul de lucru şi, împreună cu artificierul, le-a împuşcat, consumând pentru această lucrare 70 minute. Aceleaşi operaţiuni au fost executate de perforator împreună cu artificierul în frontul de lucru „Podspornâi" şi în acel din galeria stratului „Dvoinoi Iug", folosind pentru deplasare dela un loc la altul un timp de 10 minute.

Perforatorul a executat astfel, în decurs de 4 ore, perforarea găurilor de mină în toate trei locurile de muncă, şi împreună cu artificierul le-a împuşcat. După aceasta, deplasarea perforatorului şi artificierului la locul de muncă s'a repetat identic în următoarele 4 ore ale schimbului.

Cei trei tăietori, care au executat încărcarea materialului şi căptuşirea locului de muncă, au început lucrul de încărcarea cărbunelui, curăţind materialul din galeria principală din steril „Dvoinoi Iug". Operaţia de încărcare, executată cu maşina de încărcat, s'a terminat în 70 de minute, iar pentru deplasarea în al doilea loc de muncă s'au folosit 10 minute.

Trecând în galeria din stratul „Dvoinoi Sever", ei au executat încărcarea cărbunelui în acelaşi interval de timp ca mai sus şi au trecut apoi în galeria din stratul „Podspornâi", unde au repetat operaţia în aceeaşi durată de timp.

Deci, în decurs de 4 ore, lucrând mecanizat la încărcare, au evacuat materialul provenit din împuşcarea executată în prima jumătate a schimbului din cele trei locuri de muncă. In a doua jumătate a schimbului, operaţia de încărcare s'a repetat identic în două locuri de muncă, exceptând locul al treilea unde au avut de încărcat steril în loc de cărbune din galeria „Podspornâi".

Armatorii şi-au început lucrul în galeria din stratul „Podspornâi", unde au pus mai întâi o armătură la distanţa de 2 m, şi după aceea a doua intermediară.

Lemnul folosit pentru armare a fost pregătit în depozitul minei, pentru a se reduce timpul ce ar fi fost folosit în acest scop, la locul de muncă. Deasemenea, în depozitul mine sunt tăiate şi bandajele în lungime de 2,2 m şi trimise astfel la locul de muncă. Săparea pilugilor la locul de muncă s'a executat mecanic, cu burghie speciale confecţionate în atelierul minei.

Operaţia de armare a unui loc de muncă a consumat 70 minute.

Din galeria de mai sus, armătorii au trecut în galeria din stratul „Dvoinoi Iug", iar de aci în galeria din stratul „Dvoinoi Sever", unde operaţiile s'au succedat în mod analog.

In decursul unui schimb, în galeriile din stratele „Dvoinoi Iug" şi „Dvoinoi Sever", s'au executat câte două cicluri de cărbune, cu o înaintare a fiecărui ciclu de câte 2 m.

In galeria din stratul „Podspornâi", care are în profil până la 40% steril, s'a executat în decursul aceluiaşi timp un ciclu cu o înaintare medie de 3 m pe ciclu.

In total în cele trei locuri de muncă s'au executat într'un schimb, 5 cicluri, iar în 24 ore 15 cicluri.

Graficul prevede un ritm de înaintare în schimb, în organizarea expusă mai sus, de 11 m, iar în 24 ore de 33 m, ceeace poate conduce la o realizare lunară de 1000 m înaintare, în cele trei galerii de bază.

Celelalte lucrări la locurile de muncă s'au executat astfel:

Montarea liniei ferate provizorii şi definitive, în fiecare din cele trei locuri de muncă, a fost executată de grupa de înaintare şi anume: în schimbul întâi, în timp ce la locul de muncă se executau lucrările de armare şi apoi de perforare a găurilor de mină, în acelaşi loc de muncă grupa de transport executa apropierea plăcii de ramificaţie şi montarea liniei definitive.

In schimbul al doilea, un singur tăietor care aparţinea echipei de înaintare, a executat canalul de scurgere şi căptuşirea lui în cele trei locuri de muncă.

Schema cu poziţia găurilor de mină este redată în fig. 2.

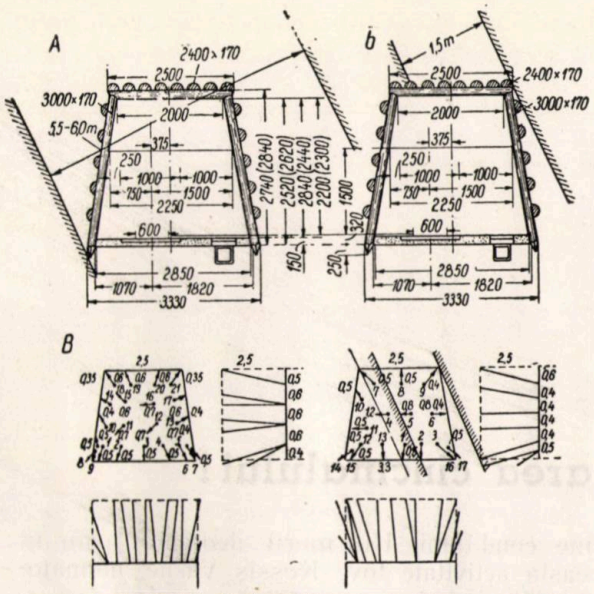
In profilul din galeriile stratului „Dvoinoi Iug" şi „Dvoinoi Sever", s'au bătut, pentru escavarea cu exploziv şi executarea unui ciclu, 17 găuri de mină de 2,5 m lungime şi 4 găuri de mină de câte 1,2 m lungime.

Baterea găurilor de mină, ca poziţie, s'a făcut astfel: trei şiruri verticale de găuri de mină cu fundurile îndreptate către acelaş perete lateral din stânga galeriei, iar al patrulea şir cu fundurile găurilor de mină îndreptate în sens invers. Aprinderea găurilor de mină şi exploatarea lor s'au executat în trei timpi de detonare. Prin acest procedeu, s'a evitat împrăştierea cărbunelui în galerii, uşurându-se încărcarea lui, deoarece cărbunele s'a acumulat, prin rupere după explozie, în acelaş loc, evitându-se ruperea sau aruncarea armăturilor din locul lor.

In profilul din galeria stratului „Podspornâi", în zona de cărbune şi în regiunea unei intercalaţii de cărbune cu argile de grosime, 0,6...0,7 m, s'au perforat 11 găuri de mină cu lungimea de 2,5 m. Acestea au fost explodate prin trei timpi de detonare. Procedându-se astfel, s'a obţinut un ritm de înaintare de 2,2 până la 2,3 m.

După curăţirea şi căptuşirea frontului de lucru, s'au bătut găuri în regiunea sterilă ce intră în profilul galeriei. In aceasta s'au perforat 4 găuri cu o lungime de 2,5 m şi 2 găuri cu lungime de 1,2 m, care vor servi mai târziu la uşurarea executării pilugilor stâlpilor armăturii.

Escavarea intercalaţiei de cărbune şi argilă, rămasă în urma împuşcării anterioare în căr-



A- strat Dvoinoi ; b- strat Podspornâi ; B- schema cu situatia găurilor

Fig. 2. Monografia de armare

Schema cu situaţia găurilor

Numărul găurilor ce se împuşcă într'o repriză	Lungimea găurii	Unghiul de înclinare		Încărcătura fiecărei găuri kg	Ordinea de împuşcare
		Vertical	Orizontal		
2; 1; 1 ; 11	2,5	70; 80	10; 15	0,8	I
3; 4; 5; 12; 13	2,5	70;80;110; 100	30; 15	0,8	II
14; 15; 16; 17;	2.5	90; 100	15; 20	0,8	III
18; 10; 20; 21	2.5	110	10; 15	0,8	IV
6; 7;8;9 (I-II)	1,2	70; 80	10; 15	0,4	V
1; 2; 3; 16;17	2,5	80; 70	0; 10; 20	0,8	I
4; 5; 6	2,5	90	20; 30	0,8	II
7; 8; 9	2,5	110; 120	10; 20	0,8	III
10; 11; 12; 13	2,5	120; 90; 70	0;10;20;10	0,8	IV
14; 15	1,2	70	20; 30	0,4	V

bune, s'a executat cu exploziv în modul următor: s'a perforat în steril 3 găuri de mină de lungime de 1,5 m, iar în talpa galeriei în cărbune 2 găuri de mină de 0,8...1 m. Prin acest procedeu, intercalaţia slabă de cărbune cu argilă, împreună cu o parte din cărbune, a căzut şi s'a încărcat împreună cu sterilul.

In galeria din stratul „Podspornâi" prin procedeul de escavare cu exploziv arătat mai sus, s'a ajuns la un ritm de înaintare de 3 m/schimb.

Executarea riguroasă a lucrărilor după graficul operaţiunilor nu a fost deocamdată atinsă, susţine autorul.

Nu este rezolvată în întregime problema alimentării cu vagonete goale a maşinei de încărcat, cât şi problema îndepărtării vagonetelor pline.

In cazul de faţă, în a doua decadă a lunei August 1952, a trebuit să se execute într'unul din cele trei locuri de muncă, înaintarea cu profilul galeriei în cărbune şi steril din care acesta din urmă a ajuns să reprezinte până la 50%.

Cu toate dificultăţile semnalate, primele rezultate ale lucrului grupei „Novgorodţev" după noul grafic, în luna August 1952 au fost mai bune decât rezultatele aceleiaşi grupe obţinute prin aplicarea metodei Golovin.

Prin adaptarea noii metode de organizarea muncii la înaintarea galeriilor de bază se poate îmbunătăţi ritmul de înaintare, asigurându-se prin aceasta un front de lucru stabil la minele din Cuzbas. Deasemenea se produce o schimbare importantă a productivităţii muncii minerilor care lucrează la pregătiri, orientându-se după datele din tabela 1.

Tabela 1

Indicii	Mersul lucrului grupei Novgorodţev				
	După metoda Golovin (până la trecerea graficului multicilic operativ)			După graficul multiciclic operativ	
	In 7 luni	Media lunară	Media zilnică	In August	Media zilnică
Avansarea galeriei m	1354	193,5	6,46	580	19,4
Productivitaatea muncii m . . .	82,6	11,8	0,47	26,5	1,6
Procentul realizărilor normelor tehnice . .	144	144	144	264	264
Procentul realizării normativului maşinilor .	113,8	113,8	113,8	188	188
Numărul scriptic al grupei	19	19	19	22	22

La luptă pentru realizarea cincinalului!

Munca după graficul ciclic este o formă superioară de organizare a muncii, îmbrăţişată de tot mai multe echipe din cadrul întreprinderilor din regiunile miniere.

La întreprinderea minieră „7 Noembrie" această metodă de muncă a fost neglijată la început din partea conducerii întreprinderii, cu toate că în realitate există posibilitatea de a o aplica, lucru care a dus la scăderea vitezei de înaintare şi a randamentului.

Astăzi însă, datorită preocupării intense a organizaţiei de bază din cadrul acestei întreprinderi, cât şi a comitetului de întreprindere în ce priveşte aplicarea şi extinderea metodelor avansate de muncă sovietice, munca după graficul ciclic a luat o amploare tot mai mare, fiind aplicată în întreaga întreprindere la 22 fronturi în mină şi în 2 fronturi la suprafaţă (la flotaţie). La o mină din cadrul întreprinderii „7 Noembrie", metoda graficului ciclic este aplicată în proporţie de 100%.

In luna Aprilie 1953. datorită aplicării muncii după graficul ciclic echipele cunoscuţilor stahanovişti Contra Mihai, Covaci Mihai, Student Carol şi Mureşan Paul au obţinut depăşiri de 115...136%.

Faţă de anul trecut echipa stahanovistului Contra Mihai a realizat pe ciclu o productivitate a muncii de 211% şi o realizare pe schimb de 197%; echipa tov. Berdea Iosif a realizat pe ciclu o productivitate a muncii 348%, iar pe schimb o realizare de 275%; echipa tov. Omota Gheorghe a realizat o productivitate pe ciclu de 199% şi pe schimb de 262%, iar echipa tov. Chereji Alexandru a obţinut o productivitate a muncii datorită aplicării acestei metode, de 182% pe ciclu şi 205% pe schimb.

Un rol însemnat în aplicarea graficului ciclic îl are modul în care el este întocmit precum şi urmărirea lui. Graficele existente la această întreprindere îndeplinesc condiţiile de claritate şi simplitate, astfel că însuşirea lor de către muncitori este uşoară, iar urmărirea se poate face în bune condiţiuni. Un merit deosebit îl are în această activitate tov. Kossiş Vasile, normatorul întreprinderii.

★

Hotărîrea Consiliului de Miniştri nr. 895 din 1.IV.1953 prevede înfiinţarea unui curs special de calificare în muncă a salariaţilor care lucrează în domeniul transporturilor, atât a personalului de specialitate din cadrul Ministerului Căilor Ferate, cât şi a salariaţilor însărcinaţi cu această problemă din cadrul ministerelor, departamentelor şi organizaţiilor economice centrale.

La sfârşitul acestui curs se va ţine un examen, pe baza căruia cei reuşiţi vor obţine certificate oficiale de calificare în muncă.

Acest curs a început la data de 1 Mai şi a ţinut până la data de 1 Iulie a.c.

Din partea Direcţiei Generale a Minelor şi Metalurgiei Neferoase au participat la acest curs, 8 salariaţi.

Văzând importanţa deosebită pe care o prezintă buna pregătire a cadrelor pentru ducerea la bun sfârşit a sarcinilor Planului Cincinal, cursanţii Direcţiei Generale a Minelor şi Metalurgiei Neferoase au chemat la întrecere socialistă pe ceilalţi cursanţi cu următoarele obiective:

— cel mai ridicat procent de participare la curs faţă de efectivul celor ce lucrează în domeniul transporturilor;

— cel mai ridicat procent de frecvenţă faţă de efectivul înscris;

— cel mai ridicat procent de calificare a celor înscrişi;

— obţinerea celei mai bune calificări a responsabilului de transporturi pe ministere, departamente sau organizaţii centrale.

Pentru urmărirea rezultatelor acestor întreceri s'a constituit o comisie.

★

Insufleţit de voinţă nestrămutată. personalul Intreprinderii de Explorări a desfăşurat larg întrecerea socialistă, care a cuprins în

cursul lunei Aprilie, 87% din totalul salariaţilor. S'au evidenţiat în mod deosebit tov. Lazăr Iosif, echipă care a obţinut o depăşire de normă de 45%, echipa tov. Moldovan Ioan care a depăşit norma cu 49% şi echipa tov. Mureşan August care a depăşit norma cu 45%.

La întreprinderile miniere creşte pe zi ce trece numărul femeilor, care aplicând metodele de muncă sovietice, obţin realizări însemnate în îndeplinirea planului de producţie.

Astfel, tov. Kerekeş Maria, a întâmpinat Congresul Femeilor din R.P.R. cu o depăşire a normei de 20% pe decada II-a a lunei Mai.

Realizări importante au obţinut şi muncitoarele dela antezdrobire, unde, printr'o muncă bine organizată au făcut, în cinstea Congresului, o economie însemnată.

★

In lupta pentru construirea socialismului în Republica noastră, o deosebită importanţă o prezintă reducerea continuă a costurilor de producţie, dat fiind faptul că în ele se reflectă rezultatul final al activităţii întregii întreprinderi.

Conştienţi de faptul că realizarea tuturor indicilor de plan contribue la lărgirea şi întărirea sectorului socialist în economia ţării noastre, care are o influenţă hotărîtoare asupra condiţiilor de trai ale celor ce muncesc, muncitorii, tehnicienii, inginerii, stahanoviştii şi fruntaşii în producţie dela întreprinderile Trustului Minier, depun mari eforturi pentru realizarea producţiei şi reducerea continuă şi sistematică a preţului de cost. In acest scop, ei folosesc următoarele mijloace:

— folosirea graficului ciclic la lucrările de înaintare şi abataj ale întreprinderilor miniere;
— intensificarea extinderii întrecerilor socialiste, care la unele întreprinderi a crescut în proporţie de 61...70%, faţă de situaţia din anul 1952;
— folosirea pe scară largă a capetelor detaşabile, armate cu aliaje dure, care a dus la economisirea de sfredele de mină;
— complectarea parcului de maşini de încărcat în vederea mecanizării operaţiunilor subterane, precum şi mecanizarea transportului subteran la altă mină;
— sfărâmarea cât mai perfectă a minereului, în vederea reducerii consumului de materiale auxiliare la instalaţiile de preparare. In urma acestor metode au obţinut economii la unele materiale importante, uzinele de flotaţie, unde în cursul lunei Aprilie a.c. s'a obţinut o reducere de 4,5% la cianură şi 20,3% la bile de oţel, faţă de consumul din luna Martie;
— înlocuirea phosocrezolului, care se importa din străinătate, cu creozot fabricat în ţară, la o instalaţie de preparare;
— înlocuirea unor piese metalice cu lemn la celule de flotaţie şi înlocuirea pieselor de metale neferoase cu alte metale ieftine;
— colectarea şi regenerarea uleiului uzat;
— recuperarea deşeurilor, în special la Intreprinderea de Transporturi;
— recuperarea axelor vechi şi reutilizarea lor la vehicule la întreprinderea de Transporturi;
— mecanizarea descărcării cisternelor de motorină la întreprinderea de Electricitate;
— aplicarea pe scară cât mai largă a metodelor înaintate ale stahanoviştilor sovietici la toate întreprinderile Trustului.

DIN EXPERIENȚA U. R. S. S.

Contribuție la metodele de izolare a incendiilor în mine*)

In minele de cărbuni în U.R.S.S. se folosesc următoarele metode de izolare a incendiilor subterane:

a) izolarea cu baraje fixe menținute până la stingerea naturală a incendiului;

b) izolarea cu baraje deplasabile ce sunt apropiate treptat, pe măsură ce permite localizarea incendiului și concentrarea lui pe o suprafață mai restrânsă;

c) izolarea folosind gaze inerte;

d) izolarea prin înnămolire parțială sau totală a sectorului incendiat.

Prima metodă, — izolarea cu baraje menținute până la stingerea naturală a incendiului — este eficace atunci, când prin construirea acestor baraje se reduce concentrația de oxigen sub 12%, valoare la care arderea cu flacără se transformă în arderea mocnită; când concentrația scade sub 5%, arderea mocnită încetează. Această izolare este posibilă, cu condiția ca în sectorul incendiat culcușul și acoperișul să fie formate din roce cu permeabilitate redusă pentru gaze. Deasemenea pilierii de siguranță, care limitează sectorul incendiat trebue să fie lipsiți de crăpături sau fisuri, pentru a putea fi incluși în sistemul de izolare prin baraje.

La izolarea unui incendiu într'o mină fără gaze sau cu gaze puține, problema principală este de a se împiedica cât mai rapid pătrunderea aerului spre focarul de incendiu. In acest scop se construesc baraje ușoare fără făgașe sau cu mici făgașe în rocele laterale. Aceste baraje formează prima linie provizorie de izolare. După examinarea în continuare în mod amănunțit a lucrărilor învecinate cu sectorul de izolat, în scopul cunoașterii locurilor cu mare impermeabilitate pentru gaze, se execută a doua linie de baraje pentru izolarea de durată. In locurile de fixare a barajelor, se execută făgașe a căror adâncime depinde de gradul de fisurare al rocelor și de materialul folosit pentru construcția barajelor. Pentru baraje construite din scânduri, adâncimea făgașului este până la 0,3 m, pentru cele din lut amestecat cu paie și pentru bârne adâncimea este de 0,3...0,6 m, iar pentru baraje grele care trebue să reziste unor eventuale explozii și sunt construite din cărămidă sau din beton, făgașele de incastrare au grosimi dela 0,6...1 m.

Toate barajele trebue construite cât mai aproape de focarul de incendiu, pentru ca dimensiunile sectorului izolat să fie minime. Barajele provizorii din prima linie se construesc, dacă este posibil, la circa 5...6 m dela focarul de incendiu. In corpul barajelor se montează țevi de 25...50 mm diametru, care servesc pentru luarea probelor de gaze, pentru măsurarea temperaturii și a presiunii aerului din spatele barajelor. In cazul unor infiltrații sau viituri de apă în sectorul izolat, se instalează în partea inferioară a barajelor țevi de scurgere cu vane.

In cazul când se observă fisurări puternice a rocelor în apropierea barajelor sau în picioarele de siguranță care limitează sectorul, barajele se complectează cu aripi și cu căptușeli.

Cel puțin unul din barajele sectorului izolat trebue să fie prevăzut cu o gaură de vizitare necesară pentru cercetarea sectorului sau pentru pregătirea lucrărilor de desfacere a barajului, când incendiul este lichidat. Această gaură se închide cu obloane sau se zidește cu material ușor demontabil.

Barajele construite trebue să se găsească sub observație permanentă în tot timpul izolării sectorului. Neetanșeități observate trebue imediat astupate cu lut sau cu mortar de ciment și var. Pentru a se descoperi mai ușor crăpăturile apărute, barajele trebue să fie văruite în partea exterioară, întrucât crăpăturile sunt mai vizibile pe un fond alb.

Metoda izolării cu baraje mobile, apropiate treptat de sectorul incendiat, este folosită în cazul când acest sector are dimensiuni mari, sau în cazul când mina respectivă are puține gaze sau nu are gaze deloc. Insă construirea barajelor în imediata apropiere de focarul de incendiu nu este totdeauna posibilă. Ea este împiedicată de temperatura ridicată a aerului, de eventuale surpături mari sau de eventuale distrugeri ale instalațiilor de aeraj. In acest caz accesul aerului care alimentează incendiul trebue barat la o distanță mare de focar, în scopul ca mai târziu, pe măsura stabilității și localizării focarului între anumite limite, să se deplaseze barajele treptat, înconjurând locul cu un cerc tot mai strâns. Acest procedeu este potrivit pentru sectoarele fără gaze unde nu se pot forma amestecuri explosive. La o degajare puternică de

*) Prelucrare după ing. Prof. V. V. Hodot: „Tehnica operațiilor de salvare în mină", Ugletehizdat, Moscova-Leningrad, 1951.

gaz metan, metoda implică înlocuirea barajelor prin ecluze.

La unele din minele bazinului de cărbuni de lângă Moscova, un incendiu a luat naştere lângă ventilatorul subteran şi s'a extins printr'o galerie principală de transport spre est şi printr'o galerie principală de aeraj spre nord. Lucrările învecinate s'au umplut repede cu fum, iar ventilatorul nu a putut fi făcut reversibil. S'au construit rapid 5 baraje la o distanţă destul de mare de focarul de incendiu, iar pe măsura localizării lui şi coborîrii temperaturii în sectorul de incendiu, unităţile de salvare au pătruns în spatele barajelor şi au ridicat alte baraje mai apropiate de focar, reducând suprafaţa sectorului incendiat şi reuşind ca incendiul să fie lichidat în întregime.

Izolarea cu folosirea gazelor inerte se aplică în cazul când focarele de incendiu sunt inaccesibile pentru a se putea construi baraje directe de izolare, sau când prin folosirea apei sau a noroiului, prin metoda înnămolirii, s'ar produce surpări.

Principiul acestei izolări este de a crea în sectorul incendiat o atmosferă care nu întreţine arderea.

Gazele inerte sunt folosite în special pentru stingerea incendiilor ivite în lucrări situate în fund de sac, mai ales în lucrări înclinate şi la stingerea incendiilor în sectoare izolate care au un volum mic.

Se foloseşte ca gaz inert de mare eficacitate bioxidul de carbon. In practica salvării miniere se cunosc cazuri în care bioxidul de carbon este obţinut pe loc chiar în lucrări subterane, prin descompunerea termică a sărurilor acidului carbonic (carbonat de calciu sau carbonat de sodiu), sau prin acţiunea acizilor asupra acestor săruri. Instalaţiile pentru obţinerea unor cantităţi mari de aceste gaze sunt foarte greoaie şi costisitoare. In prezent se recomandă folosirea bioxidului de carbon comprimat în butelii de oţel. Bioxidul de carbon are o greutate specifică 1,52 şi o căldură specifică mare, cu un consum ridicat de căldură la descompunerea ei la temperaturi înalte. Este folosit sub formă lichefiată sau sub formă de zăpadă, ceeace îl face propriu pentru răcirea locală a lucrărilor miniere în condiţiile de temperatură înaltă. El poate fi introdus în sectorul de izolat în stare gazoasă sau în stare solidă sub formă de zăpadă.

In primul caz se evacuează din buteliile verticale cu ajutorul unui furtun de incendiu confecţionat din cânepă udat în prealabil sau cu ajutorul unui furtun cauciucat. In al doilea caz se evacuează direct din butelii (aduse dincolo de baraje), prin deschiderea ventilelor. Prima metodă este mai avantajoasă prin simplicitatea ei şi printr'o manipulare cu mai multă securitate. Are însă dezavantajul că bioxidul de carbon scurs în faţa barajelor creează o atmosferă nepotrivită pentru respiraţie. Ea se aplică numai în cazul când temperatura aerului dincolo de baraj nu depăşeşte 30°. La temperaturi mai înalte presiunea gazelor din butelie creşte rapid şi poate duce la explozia buteliei.

Se mai poate întrebuinţa ca gaz inert azotul. Acesta este înmagazinat în butelii sub o presiune mai mare decât bioxidul de carbon, astfel că manipularea cere precauţii mai mari cu referire la prevenire de lovituri şi de încălzire, faţă de o butelie cu bioxid de carbon.

Izolarea cu înnămolire completă sau parţială implică construirea unor baraje care să asigure o izolare de lungă durată a sectorului. Ea necesită săparea unor sonde de înnămolire dela suprafaţă sau dela un orizont situat mai sus, precum şi aşezarea unei conducte pentru transportul noroiului, dacă înnămolirea se face la o adâncime mai mare.

Ca material de înnămolire se foloseşte sgura măruntă, nisipul, roci sfărâmate din surpături, deşeuri dela uzinele de preparare care nu conţin cantităţi însemnate de substanţe combustibile, argilă, cenuşe şi amestecuri din aceste materiale.

Observarea temperaturii apei ce se scurge din sectorul de incendiu este un mijloc de control al stării şi situaţiei incendiului. Scăderea continuă a temperaturii apei şi rămânerea ei un timp mai îndelungat în limitele condiţiilor normale pentru orizontul dat, serveşte drept indiciu că incendiul este pe cale de a se stinge.

Scăderea şi ridicarea succesivă, adică variaţia temperaturii apei, sunt semne că incendiul este în continuare cu aceeaşi intensitate.

Sub observaţie trebue puse şi scurgerile de apă prin ţevi, întrucât ele dau indicaţii despre evoluţia corectă a proceselor de înnămolire. La un debit uniform al noroiului cantitatea de apă scursă prin ţevile de scurgere trebue să fie deasemenea uniformă.

O atenţie deosebită trebue dată construirii barajelor care trebue să fie rezistente la apă. Apa infiltrându-se, în caz de lipsă de etanşeitate, începe să spele treptat făgaşele producând chiar o distrugere a barajelor. In cazul astupării ţevilor de scurgere şi a creşterii presiunii apei în spatele barajelor, apare pericolul de a străbate prin baraje, nu numai apa dar şi masa de înnămolire.

Unităţile de salvare minieră folosesc la înnămolirea lucrărilor subterane, ca mijloc de etanşare a rocelor fisurate, zidării din piatră brută pentru baraje, construiri de aripi a barajelor şi căptuşeli de etanşare. Înnămolirea rocelor se efectuează cu ajutorul sondelor de înnămolire, iar înnămolirea barajelor — prin injectarea noroiului cu ajutorul pompelor de noroi transportabile.

In cazul incendiilor vechi şi de durată, care ocupă volume mari ale spaţiului exploatat şi se întreţin prin pătrunderea aerului prin aflorimente şi crăpături şi ajung până la suprafaţă, este necesar să se recurgă în afară de înnămo-

lire la izolarea sectoarelor dela suprafață ce prezintă asemenea aflorimente sau crăpături, cu ajutorul unui strat de argilă plastică având grosimea de 0,5...1 m.

Ca o măsură extremă, dar provizorie, se poate recurge la izolarea completă a minei prin închiderea tuturor ieșirilor dela suprafață. Această măsură nu este rațională pentru lichidarea unui incendiu, pentrucă se lasă în mină mari rezerve de aer ce întrețin incendiul, iar rocele, ca să se răcească, necesită un timp îndelungat de izolare (luni, sau chiar ani). Redeschiderea minei fără a se aștepta răcirea completă a rocelor duce la reactivarea incendiului.

DOCUMENTARE TEHNICA

Cercetări bibliografice (efectuate de I. D. T.)

Tema: „Minerit-perforare umedă. Influenta reductorilor asupra vitezei de perforare și combaterii prafului în minele metalifere".

a) Cărți

BUCINEV V. L.: Lucrări de perforare-explodare. Moscova, Ugletehizdat 1950, I.D.T. B-8299

BENUNI A. H.: Metode rapide de săpare a lucrărilor miniere orizontale. Moscova, Metalurghizdat, 1946. I.D.T. C-827

TURUȚA N. U.: Lucrări de perforare-explodare. Moscova, Metalurghizdat 1950. I.D.T. B-8467.

DOBROVORSCHI S. I.: Ciocanul perforator pneumatic OM-506. Moscova Ugletehizdat 1950 I.D.T. B-8357

SMAROV N. A.: Manualul minerului perforator (traducere din limba rusă, Buc. Edit. Tehnică 1950 I.D.T. A-1743

(. . .) Tehnica avansată a perforării percutante în exploatările metalifere. Buc. I.D.T. 1952 I.D.T C-3786.

b) Reviste

ȘTEFĂNESCU T.: Problema perforării umede a găurilor de mină. Revista Minelor III — 1952 nr. 8 (August).

NEDIN V. V. și MORGUN A. P.: Adaus de săpun naftenic la apa dură pentru îmbunătățirea emulsionării prafului. Gornâi Jurnal 126 (1951), 1 (Ianuarie).

VOLHOV M. I.: Perforarea găurilor de mină cu spălare laterală. Gornâi Jurnal 1951 nr. 8 (Aug.)

LUBENESCU D.: Metoda sovietică de mărire a randamentului de perforare umedă, cu ajutorul substanțelor lichide. Revista Minelor 1 (1950) Nr. 3 Mai-Iunie.

TORSCKI P. N., VOLHOV I. M., KEKIN A. A.: Mărirea eficienței perforatorului umed, Gornâi Jurnal 124 (1949) nr. 1 Ianuarie.

KLASSEN V. I. și BORISON M. B.: Contribuții la teoria combaterii pragului în procedeele umede de găurire. Gornâi Jurnal 124 (1949) nr. 3 Martie.

VERHOTUROV H. N.: Experiența perforării prin metoda spălării găurilor de mină, aplicată în mina din Nikitovsc. Gornâi Jurnal 123/1948 Nr. 10 Octombrie

NOI LUCRĂRI TEHNICE INTRATE IN BIBLIOTECA I.D.T.

Probleme generale

PUNSKIJ J. M.: Normarea tehnică a muncii. Varșovia Pol. Gos. 1952.

FERSKI A.: Organizarea muncii și a salariilor. Partea I-a: Normarea muncii. Varșovia P.W.G. 1951.

(. . .) Indicatorul de metode stahanoviste sovietice ediția II-a, București IDT 1952,

(. . .) Pentru desvoltarea mișcării noilor udarnici și stahanoviști. Sofia Kom Partia, 1951.

(. . .) Metodele normării tehnice a muncii. Varșovia, 1952.

(. . .) Tehnica și productivitatea muncii (din experiența sovietică). Varșovia 1952.

(. . .) Propaganda protecției muncii și tehnicii securității. Ed. Consiliului Central al sindicatelor. 1953

Probleme tehnice din minerit

BOLDISZA T.: Mașini miniere moderne. Budapesta. Nehézipari 1951.

FILIMON R.: Călăuza topografului minier. Buc. Ed. Tehnică 1953.

CIUPRUNOV G. D. și alții: Experiența stahanovistă de executare a lucrărilor miniere. Moscova Ugletehizdat 1952.

FEIGHIN L. M.: Cărticica minerului care lucrează cu ciocanul perforator pneumatic. Moscova Ugletehizdat 1952.

HERESCU N.: Călăuza minerului la săparea, susținerea și amenajarea puțurilor. Buc. Ed. Tehnică 1952.

RUDAKOV M. L.: Evidența topografică a lucrărilor miniere și de exploatare la cariere. Moscova Sverdlovsc, Latalurghizdat 1952.

RZEVSKI V. V.: Tranșeele mobile de transport în cariere. Moscova Ugletehizdat 1952.

GUKOV G.: Doi ani de muncă după metode noi. Notele unui miner întrerupător, Moscova Ugletehizdat 1952.

RUD UH și SOCOLOV S. M.: Experiența introducerii muncii după graficul ciclic în minele din bazinul Podmoscovoe. Moscova-Harcov Ugletehizdat 1952.

BUGOSLAVSKI I. K., STAEV M. G.: Mecanicul de sondeză la exploatările de cărbuni la zi. Moscova Ugletehizdat 1952.

SUHAREVSKI V. M.: Izolarea focurilor subterane cu ajutorul gazelor inerte.

VESELOVSKI V. S.: Analiza mineralelor combustibile. Moscova Gosgheorizdat 1951.

GORODOV A. I.: Lucrătorul dela presă pentru brichete de cărbune brun. Moscova Ugletehizdat 1952.

(. . .) Experiența lui N. K. Buțerovscki a săparea lucrărilor miniere orizontale principale. Moscova Harkov, Metalurghizdat 1952.

(. . .) Descoperirea zăcămintelor și începutul exploatării cărbunelui în Rusia. Cercetări și documente. Moscova Leningrad, Ugletehizdat 1952.

(. . .) Din experiența de lucru a abatajelor frontale după graficul „Un ciclu în 24 de ore". Moscova Ugletehizdat 1952.

Lucrări în curs de apariție la I.D.T.

JUREV N. M.: Planul financiar tehnico-industrial al uzinei de construcții de mașini.

JEFFE I.: Experiența aplicării metodei inginerului Kovaliov.

GORDOV A. N.: Metode de măsurarea temperaturii în industrie.

BROMBAI M. F.: Incercările tehnice și controlul eficace în întreprinderi industriale.

NOTE • RECENZII

KEMINGER P., ing. *Călăuza minerului la înaintări în steril.* Editura Tehnică, 1953.

Călăuza de mai sus expune o serie de probleme ce se pun lucrărilor de înaintare în steril, una din marile grupe în care sunt împărţite lucrările miniere.

Aceste lucrări se prezintă sub aceleaşi forme ca şi lucrările în zăcământ, se execută cu acelaşi utilaj şi aceleaşi metode. Ele fiind construite pentru un timp mai îndelungat trebue să fie mai rezistente,

Se examinează aceste lucrări pe grupe şi se dă profilul pentru galerii şi suitori.

O desvoltare largă se dă metodelor de săpare a lucrărilor miniere, capitolul respectiv cuprinzând peste 50% din textul călăuzei. Se descriu utilajele pentru perforarea manuală a găurilor de mină cu sfredele şi ciocane, perforarea mecanică percutantă şi rotativă, cu utilajele acţionate cu aer comprimat sau cu ajutorul curentului electric. Deasemenea se examinează avantajele perforării umede faţă de cea uscată.

Este de subliniat descrierea utilajelor şi dispozitivelor auxiliare pentru ciocanele perforatoare introduse la noi în ţară după modele sovietice (sănii de înaintare, cărucior de perforat etc.). Se dau scheme perfecţionate pentru aşezarea găurilor de mină şi se descrie modul lor de încărcare şi de împuşcare. Controlul locului de muncă şi aerajul, evacuarea materialului, susţinerea lucrărilor miniere, evacuarea apelor, sunt probleme deopotrivă de importante descrise în acest articol.

O atenţie deosebită se dă susţinerii lucrărilor miniere în lemn, beton, zidărie de piatră şi cadre metalice.

In capitolul „Organizarea muncii", se arată regulile ce trebue urmate la organizarea unui şantier minier, astfel ca să se folosească în mod cât mai complect şi mai raţional utilajul, timpul de lucru şi aprovizionarea la timp a locului de muncă cu cele necesare (utilaje, materiale, energie, etc.). Se dau îndrumări pentru întocmirea planului de muncă, compunerea echipelor şi organizarea ciclică a lucrării,.

Inaintărilor rapide a căror aplicare tehnică şi metode de muncă sovietice sunt de mare folos, li se dă deasemenea o atenţie specială. Se expun principiile de bază pentru organizarea unei înaintări accelerate şi se subliniază că mecanizarea operaţiilor principale este o condiţie esenţială pentru realizarea unor înaintări rapide. Cu un utilaj sovietic perfecţionat şi cu experienţa stahanoviştilor din U.R.S.S., prin o bună organizare a muncii, s'au atins înaintări de 2 chiar şi de 3 ori mai mari ca cele realizate în mod obişnuit. Se dau exemple de organizare a săpării unei galerii într'o mină din U.R.S.S., de către echipa stahanovistului Panasenco, cu aplicarea metodelor rapide,

Tehnica securităţii şi proctecţia muncii complectează articolele din această călăuză, arătându-se măsurile de siguranţă de luat pentru prevenirea accidentelor în timpul executării de galerii şi suitori în steril. Se cercetează şi cauzele principale ce pot duce la accidente la săparea galeriilor şi suitorilor.

FIŞMAN A. M. *Tehnologia substanţelor minerale utile.* Metalurgizdat, 1949, Moscova. Editura Tehnică 1953 (traducere din limba rusă).

In cartea cu titlul de mai sus se expun cunoştinţele referitoare la procedee şi instalaţii pentru prelucrarea mineralelor utile cele mai importante. Cartea cuprinde şase părţi :

1. Sfărâmarea substanţelor minerale utile.
2. Prepararea substanţelor minerale utile.
3. Tehnologia minereurilor metalifere.
4. Tehnologia minereurilor nemetalifere.
5. Tehnologia combustibililor minerali.
6. Compoziţia şi încercarea tehnologică a minereului.

1. După consideraţii sumare asupra proceselor de sfărămare, arătându-se scopul lor şi indicii de calitate, se grupează tipurile de concasoare folosite pentru sfărâmarea mineralelor, după caracteristicele lor mecanice (cu fălci, giratoare, cu valţuri, cu lovire). Se face câte o descriere de construcţie pentru fiecare grupă.

In această parte se mai descrie clasarea materialului sfărâmat, operaţie prin care amestecul de granule de minerale utile având dimensiuni diferite se desparte prin trecerea lor prin ciururi sau site, în clase după volumul şi mărimea particulelor.

Măcinarea, respectiv procesul de afânare a particulelor relativ mici ale mineralului util, precum şi moara cu bile, cea mai răspândită maşină pentru această operaţie, clasarea fină, respectiv împărţirea grăunţilor minerali în clase de diferite mărimi şi greutăţi specifice, — complectează această parte. Se descriu aci clasoarele hidraulice şi pneumatice.

2. Se dau noţiuni asupra preparării substanţelor minerale utile, făcându-se şi o clasificare a metodelor şi a operaţiilor de bază : gravimetrice, prin flotaţie, electrice şi prin deshidratare. Se expun bazele teoretice ale operaţiilor şi se descriu instalaţiile pentru executarea operaţiilor respective.

3. Tehnologia minereurilor metalifere, respectiv metalurgia lor, are o amplă desvoltare în această carte. După noţiuni generale asupra procedeelor de extragere a metalelor din minerale, — prin pirometalurgie, hidrometalurgie şi electrometalurgie cu subdiviziunile lor (prăjire, topire şi distilare pentru prima grupă ; electrotermie şi electrochimie, pentru a treia grupă), se dă o mare desvoltare metalurgiei diverselor metale (oţel, cupru, nichel, plumb, zinc, staniu, aur şi aluminiu).

Pentru fiecare metal citat mai sus se dau noţiuni generale de metalurgie şi se descriu aparate şi utilaje folosite pentru operaţiile de preparare respective, aparate care diferă după specificul fiecărui metal.

4. Tehnologia minereurilor nemetalifere, se formează subiectul acestei părţi, tratează despre fabricarea acizilor sulfuric şi clorhidric, precum şi a sodei. Urmează apoi tehnologia îngrăşămintelor fosfatice, a celor potasice, fabricaţia lor, şi tehnologia lianţilor minerali.

Produsele ceramice (argilă, cuarţ, talc şi magneziu, precum şi ialte roce de silicaţi), cu o largă întrebuinţare în industrie, au un rol important, în special în industria metalurgică şi în industria chimică, Ele sunt descrise în capitolele următoare.

5. Tehnologia combustibililor minerali (cărbune, ţiţei şi gaze naturale) formează obiectul părţii a cincea a acestei cărţi. Se dau aci procesele de preparare pirogenetice a cărbunilor (cocsificare, semicocsificare, gazeificare complectă ; noţiuni generale asupra ţiţeiului şi produselor petrolifere, precum şi asupra gazelor naturale).

6. Compoziţia materială şi încercarea tehnologică a

minereului constitue o parte importantă, întrucât de studiul acestei compoziţii depinde cunoaşterea particularităţilor de structură granulometrică şi a unora din proprietăţile fizice mai importante.

Se dau îndrumări pentru analize granulometrice, gravimetrice, magnetice, pentru determinarea capacităţii de flotaţie şi pentru determinarea greutăţii volumetrice.

Particularităţile structurale ale minereurilor au o importanţă deosebită la alegerea unei metode raţionale de prelucrare a lor.. Dimensiunile incluziunilor minerale reprezintă una din caracteristicele tehnologice ale minereurilor. Se arată procesele ce se folosesc pentru extragerea din minereu a incluziunilor. Se examinează în continuare texturile caracteristice ale minereurilor (incrustate, masive, pătate, brecioase, oolitice, etc.),

Probele din minereurile extrase trebue să aibă toate proprietăţile întregei mase a materialului supus luării de probe. Se arată metodele de prelucrare a probelor de minereu şi se descriu aparatele respective, pentru măcinare, amestecare şi reducere a probei.

Probele de minereu sunt supuse şi unor încercări tehnologice în scopul stabilirii posibilităţii şi rentabilităţii de folosire a minereului, sau în scopul alegerii unei scheme raţionale pentru prelucrare. Incercările urmăresc stabilirea indicilor tehnico-economici necesari evaluării zăcământului şi organizării exploatării lui.

Toate aceste probleme sunt tratate în ultimul capitol al acestei părţi pentru diferite substanţe lichide.

Se subliniază descrierea unei aparaturi de preparare a minereurilor, mobile şi transportabile, folosite în U.R.S.S., cu capacităţi de 50 şi 10 t, pentru flotaţie, gravimetrie şi metode combinate.

Lucrarea de mai sus este întocmită conform programului cursului „Tehnologia substanţelor minerale utile", predat în Institutul de Invăţământ Tehnic Superior, şi la Facultatea de Exploarări Geologice a Institutului Metalelor Neferoase M. I, Calinin.

Traducerea în limba română înlesneşte consultarea acestei importante lucrări sovietice de către inginerii şi tehnicienii din industria noastră minieră, fiind prima lucrare complectă de specialitatea respectivă în limba română.

(* * *) *Călăuza manipulantului dela rampa puţului.* Editura Tehnică, 1953.

Manipulantul dela rampa puţului, miner calificat, poartă răspunderea tuturor operaţiilor din acest loc în legătură cu transportul extracţiei şi a oamenilor prin puţ. Călăuza de faţă concentrează cunoştinţele ce trebue să le posede manipulantul şi ajutoarelor sale, pentru buna organizare şi executare a transportului prin puţ.

Se descriu utilajele, felul organizării raţionale a transportului şi se dau scheme respective cu detalii referitoare la profilul şi compartimentarea puţului, precum şi la instalaţiile dela suprafaţă (turn, maşină de extracţie, cabluri, colivii şi alte dispozitive auxiliare).

Se ştie că operaţiile care se fac prin puţuri sunt: circulaţia oamenilor, transportul substanţei utile extrase şi a sterilului, transportul materialului de exploatare şi de susţinere în abataj; transportul diverselor maşini necesare minelor în producţie. Se dau instrucţiuni asupra numărului de oameni ce pot fi transportaţi la un drum a coliviei asupra modului de transport al substanţelor utile şi a celorlalte materiale.

Intr'un alt capitol se descriu operaţiile pe care le execută manipulantul la transportul prin puţ: semnalizarea şi ordinea ei, modul de încărcare a unei colivii cu mai multe etaje, modul de acţionare a instalaţiei dela suprafaţă etc.

Extracţia prin puţ formează ultima etapă a transportului din mină la suprafaţă. O funcţionare defectuoasă sau o oprire a transportului prin puţ influenţează celelalte etape de transport şi implicit producţia minei. Călăuza tratează în capitolul V — despre organizarea raţională a extracţiei prin puţ astfel ca randamentul să fie continuu şi optim.

Tehnica securităţii este ultimul capitol al acestei călăuze. Se examinează aci cauzele principale ce pot provoca accidente la transportul oamenilor şi se rezumă regulele de siguranţă ce trebuesc luate la transport.

Călăuza pe care am rezumat-o cuprinde cunoştinţe practice, bazate atât pe experienţa colectivului care a redactat-o cât şi pe documentarea sovietică. Se citează aci o serie de instalaţii moderne din Uniunea Sovietică în regiunea Crivoirog şi în alte centre miniere din U.R.S.S.

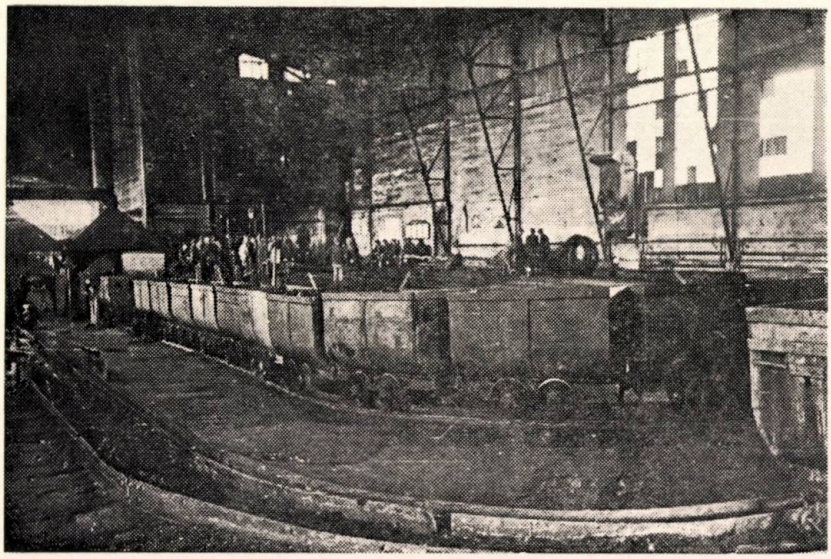
Ea permite minerului însărcinat cu funcţiunea de manipulant la rampa puţului să-şi completeze cunoştinţele generale şi cele specifice funcţiunii sale.

Redactarea călăuzei este făcut într'un stil clar, accesibil nivelului mediu tehnic al minerilor calificaţi pentru sarcina de mai sus.

I.P. 2. — C. 4688

ASPECTE DIN INDUSTRIA CARBONIFERĂ DIN R. P. R.

Perforarea unui strat de cărbuni în abataj la o mină din ţară



Transportul cărbunilor cu un tren de vagonete

ABONAMENTELE SE PRIMESC LA TOATE OFICIILE POȘTALE DELA ORAȘE ȘI SATE, PRIN FACTORI POȘTALI, PRIN PROPAGANDIȘTI, PRECUM ȘI LA SECȚIILE RAIONALE DE DIFUZARE A PRESEI.
TARIF PENTRU ÎNTREPRINDERI, LEI 96 ANUAL;
TARIF PENTRU MUNCITORI, TEHNICIENI, INGINERI, LEI 30 ANUAL.

Comanda 4688 — Întreprinderea Poligrafică Nr. 2

E1433

KAT

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAŢIEI ŞTIINŢIFICE A INGINERILOR ŞI TEHNICIENILOR DIN R.P.R.
AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ŞI AL DIRECŢIEI GENERALE
A MINELOR ŞI METALURGIEI NEFEROASE

Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI
OBMEH - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - CMEHA

Országos Müszaki Könyvtár
BUDAPEST

8

PENTRU UZ INTERN

711

EDITURA TEHNICĂ
1953

August
1953
Anul IV
Nr. 8

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAȚIEI ȘTIINȚIFICE A INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN R.P.R., AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ȘI AL DIRECȚIEI GENERALE A MINELOR ȘI METALURGIEI NEFEROASE

APARE LUNAR SUB INGRIJIREA UNUI COMITET DE REDACȚIE

Redacția: București • B-dul 1848, Nr. 12 • Telefon 4.63.37 — 3.57.28 și 3.07.30

SUMAR

	Pag.
23 August	1
ALMAȘAN B., Ministru Adjunct M.I.C., ing.: Ziua minerului în R.P.R.	3
LUBENESCU D., Conf. ing.: Ziua minerului în U.R.S.S.	5
UHO I. I. prof. ing.: Organizarea lucrului ciclic în abataje.	7
VASILOV V. ing.: Pregătirea cadrelor de maiștri mineri și preparatori, necesare desvoltării industriei miniere.	15
EUFROSIN C., prof. ing.: Geologul în ajutorul minerului	17
TORPENYI L., ing.: Diluarea minereului la exploatarea filoanelor subțiri și importanța economică a reducerii acesteia	23
IVANOVICI A. ing.: Graficul ciclic pe operații la înaintările și abatajele minelor de cărbuni.	29
BACU A. ing.: Mecanizarea, factor important în ridicarea productivității muncii	40
BUCIU CEZAR, ing.: Mărirea extracției de pirită la instalațiile de preparare pentru minereuri complexe.	48
NOTE • RECENZII:	53
DOCUMENTARE TEHNICA	56

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Годовщина 23 августа 1944 г.	1
АЛМАШАН Б., заместитель министра угольной промышленности: День шахтёра в Р.Н.Р.	3
ЛУБЕНЕСКУ Д., инж.: День шахтёра в СССР	5
УХО И. И., инж.: Организация цикличной работы в угольных забоях	7
ВАСИЛОВ В., инж.: Подготовка горных мастеров и мастеров обогатительных фабрик горной промышленности	15
ЕУФРОСИН К., инж.: Геолог на помощь горняку	17
ТЕРПЕНИ Л., инж.: Разубоживание руды при эксплоатации тонких жил и экономическое значение его уменьшения	23
ИВАНОВИЧ А., инж.: Цикличный пооперационный график при проходке и в забоях угольных шахт	29
БАКУ А., инж.: Механизация — важный фактор повышения производительности труда	40
БУЧУ Г., инж.: Повышение извлечения пирита при обогащении комплексных руд	48
ЗАМЕТКИ • РЕЦЕНЗИИ	53
ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	56

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

23 AUGUST

In fiecare an oamenii muncii sărbătoresc cu bucurie ziua care a marcat în viața poporului nostru hotarul între o orânduire veche, injghebată pe asuprire și inegalitate, pe oprimarea covârșitoarei majorități de către o minoritate infimă — hotarul dintre orânduirea capitalistă și era nouă, luminoasă, a socialismului.

In această zi, Armatele sovietice, în înaintarea lor victorioasă, au adus, odată cu sdrobirea hoardelor cotropitoare hitleriste, suflul revoluției sociale, au deschis poporului nostru condus de Partid calea spre doborîrea dictaturii fasciste antonesciene, calea spre alungarea dela cârma țării a moșierilor și capitaliștilor de tot soiul, calea spre instaurarea regimului de democrație populară.

Ziua de 23 August marchează etapa înfăptuirii depline de către poporul nostru, a independenței noastre ca Stat, a câștigării suveranității naționale a țării.

Astăzi, când oamenii muncii din patria noastră privesc cu mândrie succesele dobândite în construirea vieții noi, crește recunoștința nețărmurită pentru Uniunea Sovietică, pentru jertfele de sânge ale ostașilor sovietici, care ne-au deschis această cale. Oamenii muncii își dau în fiecare zi tot mai mult seama că, fără ajutorul permanent al Țării Socialismului triumfător, noi nu am fi putut înregistra asemenea succese în lupta pentru construirea socialismului, nu am fi putut duce bătălia pentru lichidarea înapoierii economice și culturale a țării. Fiecare nou succes dobândit pe frontul construcției pașnice poartă în sine amprenta prieteniei de nesdruncinat care s'a cimentat între poporul nostru și Marele Popor Sovietic.

Pășind din victorie în victorie, pe calea deschisă de 23 August, oamenii muncii au schimbat, sub conducerea Partidului Muncitoresc Român, fața țării. Forța creatoare a maselor s'a afirmat cu deosebită tărie. Oamenii muncii din industria carboniferă și minieră, antrenați în patriotica întrecere socialistă, dau țării mari cantități de cărbune — această pâine prețioasă a industriei socialiste. Apar pe harta țării noi centre miniere care utilate cu cele mai moderne mașini, vin să sporească necontenit producția de combustibil. In toate minele noastre locul târnăcoapelor și metodelor primitive de lucru este luat în proporții din ce în ce mai mari de utilajul modern perfecționat, munca omului devenind mai ușoară și mai rodnică.

Toate succesele dobândite în domeniul industrializării, în domeniul transformării socialiste a țării, tind spre același scop: ridicarea nivelului de trai, creșterea bunei stări materiale și culturale a întregului popor muncitor. Volumul mărfurilor puse în circulație crește necontenit. O grijă deosebită manifestă regimul nostru de democrație populară pentru aprovizionarea centrelor industriale. Prin o întinsă rețea de magazine, în centrele miniere sunt puse la îndemâna oamenilor muncii cantități tot mai mari de mărfuri industriale și alimentare.

Pentru minerii patriei noastre se construiesc cartiere întregi de locuit, orașe noi, teatre și cluburi, biblioteci și cămine culturale. Se înalță spitale moderne, creșe și grădinițe pentru copii, sanatorii și case de odihnă. In fiecare an tot mai mulți oameni ai muncii din industria cărbunelui și a mineritului își petrec concediul de odihnă în cele mai frumoase stațiuni balneoclimaterice ale țării, locuiesc în cele mai bune vile, acolo unde altădată clasele de exploatatori petreceau și își cheltuiau banii storși depe spinarea poporului.

Cea de a IX-a aniversare a eliberării patriei noastre, marea sărbătoare a zilei de 23 August, găsește poporul muncitor, mai călit, mai hotărît în lupta sa pentru obținerea unor noi victorii, în întărirea țării, în făurirea bunei stări materiale și culturale.

Pregătirea oamenilor muncii în vederea sărbătoririi zilei de 23 August, coincide anul acesta cu cel de al III-lea Congres Mondial al Tineretului și al IV-lea Festival Mondial al Tineretului și Studenților pentru Pace și Prietenie.

Imbrăcată în haine sărbătorești, capitala patriei noastre, țara întreagă, primește prietenește pe solii tineretului lumii. Infrățiți în aceleași nobile năzuințe, în aceleași gânduri de pace și libertate, de muncă constructivă — cu brațele sau cu mintea — tineri din toate colțurile globului, din Islanda până în Africa Equatorială, din America Latină până în China Populară, din Vietnamul luptător și Coreea eroică, din îndepărtata

Australie, din țările Europei Apusene și din țările de democrație populară, din Marea Uniune Sovietică, vor defila în lungi și nesfârșite coloane pe străzile Bucureștiului. In întâlniri sportive, la spectacole, în parcuri și cinematografe, tinerii lumii, trecând peste barierele impuse de deosebirea graiurilor pe care le vorbesc își dau mâna frățește cu tineretul patriei noastre, participant activ la opera de construire a socialismului, la lupta pentru progres social.

Festivalul dela București constitue un minunat prilej de afirmare a voinței nestrămutate de pace care însuflețește poporul nostru. Tinerii veniți din cele mai îndepărtate țări se vor convinge de justețea cauzei pentru care luptă cu ardoare și pentru care militează poporul român. Contactul cu faptele, cu realitățile din țara noastră, le va întări convingerea în justețea luptei pentru pace și libertate pe care o duc popoarele din lumea întreagă, le va demonstra cu tărie falșitatea, scopurile dușmănoase pe care le urmărește propaganda agresivă imperialistă, ponegrind realizările obținute într'un răstimp scurt de poporul nostru, pe calea construirii socialismului.

Strâns unite în jurul partidului, masele muncitoare din țara noastră, făuritoare ale istoriei poporului nostru, își încordează și mai mult hotărîrea, își oțelesc și mai mult voința de a duce mai departe lupta pentru cauza păcii, de a nu precupeți nici un efort necesar întăririi patriei noastre.

In lupta pentru lărgirea și consolidarea cuceririlor sale revoluționare, pentru apărarea bunului celui mai de preț — pacea — poporul nostru își dă seama că prietenia și alianța cu U.R.S.S. — țara care construiește comunismul — constitue chezășia victoriei depline a socialismului, garanția independenței și suveranității noastre naționale.

Uriașa forță pe care o reprezintă lupta unită a țărilor lagărului socialismului face să se năruie unul după altul planurile atâțătorilor la un nou război mondial, să crească ura neputincioasă a acestora față de țările care construiesc pașnic o viață nouă și fericită.

Nu este întâmplător faptul că imperialiștii pentru a submina forța lagărului socialist, recurg la cele mai josnice mijloace de diversiune, la recrutarea de mercenari, pentru a-i folosi împotriva popoarelor ce și-au câștigat libertatea. Recentele evenimente petrecute la Berlin arată limpede popoarelor că noii pretendenți la dominația mondială nu se dau în lături dela nimic pentru a aprinde din nou flacările războiului. Evenimentele dela Berlin, soldate printr'un eșec rușinos pentru cei care le-au regizat, pun într'o lumină puternică necesitatea întăririi vigilenței revoluționare a tuturor oamenilor muncii.

Poporul nostru răspunde acestor uneltiri împotriva păcii — ascuțindu-și tot mai mult vigilența — luptând cu elan sporit pentru întărirea și desvoltarea continuă a relațiilor de prietenie cu Uniunea Sovietică, cu toate țările din lagărul socialismului.

La cea de a IX-a aniversare a eliberării patriei noastre, poporul muncitor, călit în lupta sa pentru făurirea temeliilor pe care se va înălța mărețul edificiu al orânduirii socialiste, își îndreaptă cu recunoștință gândurile către țara eliberatoare, către Uniunea Sovietică.

Oamenii muncii din Republica Populară Română, cinstind memoria celor căzuți pentru a ne reda libertatea, sunt hotărîți să apere cu tenacitate cuceririle dobândite, să lărgească aceste cuceriri, să facă din țara noastră un puternic pilon al frontului mondial al păcii, al luptei pentru cauza sfântă spre care tinde întreaga omenire muncitoare — cauza socialismului.

Mineri stahanoviști din exploatările de cărbuni din Valea Jiului

HAIDU IULIU

DUMITRAȘ VICTOR

BARTA EUGEN

Ziua minerului — cu noi succese în muncă

Ing. **Bujor Almăşan**
Ministru Adjunct al Ministerului Industriei Cărbunelui

Ziua Minerului 1953 este întâmpinată de muncitorii, tehnicienii şi inginerii din industria carboniferă cu noi succese în muncă. Este întâmpinată sub semnul luptei pentru îndeplinirea sarcinilor trasate de tovarăşul Gh. Gheorghiu-Dej la consfătuirea cu minerii din industria carboniferă din Iunie 1952.

Succesele obţinute din August 1952 şi până acum oglindesc sforţările pe care le-au depus minerii pentru îndeplinirea sarcinilor. Pentru prima oară după eliberarea ţării noastre, cărbunele şi-a îndeplinit planul.

A crescut mişcarea stahanovistă. Numărul minerilor stahanovişti şi minerilor fruntaşi se ridică la circa 4000. Învăţând din experienţa sovietică minerii stahanovişti îşi organizează munca mai bine. Stahanovişti ca: Copetin Geza, Haidu Iuliu şi alţii sunt exemple pentru toţi minerii.

Intrecerea socialistă, acest puternic mijloc de construire a socialismului, a cuprins şi mai mulţi mineri decât în anul trecut. Intrecerile socialiste organizate între mineri, sectoare, grupe şi mine, contribue în mod serios la îndeplinirea planului.

După Consfătuirea dela Petroşani, s'a trecut la introducerea pe scară largă a avansatei metode sovietice de organizare a muncii pe baza graficului ciclic. Introducerea graficului ciclic a permis îmbunătăţirea serioasă a indicilor tehnico-economici la abatajele frontale, la înaintări şi săpări de puţuri. Acolo unde există asigurate condiţiile pentru aplicarea acestei metode, producţia se îndeplineşte în mod ritmic, se îmbunătăţesc condiţiile tehnice, cresc câştigurile minerilor.

Tot mai mulţi mineri folosesc avansata tehnică sovietică. Metoda lui Novgorodţev de divizare a operaţiilor de înaintare la mai multe locuri de muncă se aplică cu succes la tot mai multe mine.

Au fost obţinute succese şi în domeniul introducerii tehnicii noi.

A fost îndeplinită sarcina trasată prin Hotărîrea Consiliului de Miniştri şi al Comitetului Central al P.M.R. din 3 Iulie 1952 de a întocmi planuri de sistematizare şi mecanizare a minelor. Desvoltând minele pe baza acestor planuri, se şterg urmele lăsate de capitalişti în minele noastre, se creiază condiţii pentru introducerea utilajelor celor mai perfecţionate, se îmbunătăţesc condiţiile de muncă ale muncitorilor subterani.

A fost experimentată cu succes şi introdusă atât la lignit cât şi la cărbune, combina „Donbass". Abatajele unde lucrează combina „Donbass" au dovedit calităţile excepţionale şi posibilitatea folosirii ei chiar în condiţii mai grele.

Se foloseşte cu succes încărcătorul sovietic B.Ce pentru săparea puţurilor, maşina de încărcat S 153 şi alte utilaje sovietice.

Acestea sunt câteva din succesele obţinute la această aniversare a Zilei Minerului. Sarcinile care stau în faţa minerilor sunt însă mari. Ele cer o luptă şi mai încordată pentru a le îndeplini.

Trebue să luptăm cu şi mai mare avânt pentru a ridica productivitatea muncii. Aceasta se poate face printr'o largă desfăşurare a întrecerii socialiste. Trebue să luptăm pentru ca stahanovismul să devină o mişcare largă de massă în industria carboniferă. Aceasta se poate face printr'o largă popularizare a experienţei sovietice şi prin ridicarea nivelului tehnic şi profesional al minerilor şi tehnicienilor. De aceea o sarcină principală a industriei carbonifere este de a lupta pentru ridicarea nivelului tehnic, prin cursuri de calificare, şcoli de stahanovişti, schimburi de experienţă, ş. a. m. d.

Noi trebue să transformăm Valea Jiului şi

celelalte regiuni carbonifere, din „Valea Plângerii“ în „Valea Fericirii“.

De aceea o sarcină principală a tuturor cadrelor de conducere din industria carboniferă și în primul rând a tehnicienilor este de a lupta pentru ridicarea nivelului de trai al muncitorilor din această industrie. In primul rând este necesar de a îndeplini și depăși planul de construcții social-culturale, deasemenea de a rezolva problema alimentării cu apă potabilă în subteran și la suprafață, de a respecta întocmai regulile securității și protecției muncii.

Trebue să fie o preocupare centrală a inginerilor și tehnicienilor aceea de a introduce tehnica nouă. Trebue să se pregătească condițiile pentru mecanizarea complexă și să se desăvârșească la toate minele, trecerea la abataje cu fronturi lungi. In legătură cu aceasta, trebue rezolvată în cel mai scurt timp problema dirijării presiunii rocelor. Trebue efectuată cât mai repede introducerea armării metalice în abataje.

Pentru ca fronturile lungi să dea randamentele scontate, trebue să se introducă mai cu curaj în toate condițiile de lucru mașinile de havat și combina „Donbass“. Trebue să se găsească organul de tăiere potrivit pentru condițiile grele de lucru dela noi, deasemenea și regimul de tăiere.

In legătură cu exploatarea zăcământului de lignit este necesar să se rezolve cât mai repede problema asecării borchișurilor. Deasemenea trebue să se găsească cea mai bună metodă de trecere cu lucrări miniere prin borchișuri.

Problema alegerii metodei raționale de deschidere și exploatare a zăcămintelor de lignit până în prezent nu este rezolvată. La fel nu este încă rezolvată problema exploatării lignitului prin desvelire. Inginerii și tehnicienii au datoria să contribue din plin la rezolvarea cât mai grabnică a acestor probleme.

In domeniul producerii cocsului din cărbuni energetici au fost obținute unele succese. Este necesar ca cercetătorii să rezolve complect problema producerii cocsului din cărbuni energetici la scară industrială.

Trebue rezolvată cât mai urgent problema tipizării lucrărilor miniere și a lucrărilor de suprafață. Sarcina aceasta le revine proiectanților și acelora care activează în învățământul superior.

Acestea sunt doar câteva din multiplele probleme care stau în fața inginerilor și tehnicienilor din industria carboniferă la această aniversare a Zilei Minerului.

Ele vor fi mai repede rezolvate dacă A.S.I.T.-ul va reuși să-i mobilizeze în jurul său.

Dacă cercurile A.S.I.T. vor fi sprijinite de întreprinderi, ele vor putea să contribue efectiv la realizarea acestor sarcini. Sprijinind A.S.I.T.-ul, problemele puse în fața industriei cărbunelui vor fi rezolvate mai repede, ceeace va ajuta la realizarea sarcinei puse de Partid și Guvern.

Mineri stahanoviști din exploatările de cărbuni Valea Jiului și Valea Prahovei

MOL IOAN

MIHAI ȘTEFAN

DEFTU NICOLAE

Ziua minerului în U.R.S.S.

Conf. ing. **D. Lubenescu**

Sărbătorirea „Zilei Minerului" în U.R.S.S. a fost stabilită prin Decretul Prezidiului Sovietului Suprem al U.R.S.S. din 10 Septembrie 1947. Această zi se sărbătoreşte anual în ultima Duminică a lunei August. Pentru prima oară „Ziua Minerului", s'a sărbătorit la 29 August 1948, iar anul acesta ea se va sărbători la data de 30 August.

„Ziua Minerului" în U.R.S.S. este o zi de bilanţ al realizărilor industriei carbonifere sovietice, o zi de cinstire a muncii bravilor mineri sovietici, un examen al pregătirii lor pentru îndeplinirea noilor sarcini ce le pune Partidul Comunist al U.R.S.S. şi Guvernul sovietic.

Partidul Comunist al U.R.S.S., V. I. Lenin şi I. V. Stalin, au acordat întotdeauna cea mai mare importanţă industriei carbonifere. V. I. Lenin a denumit cărbunele „pâinea industriei", iar I. V. Stalin, nu odată, a arătat că problema de bază a desvoltării economiei sovietice este problema combustibilului mineral.

Rusia ţaristă nu dispunea în mod practic decât de o singură bază carboniferă — bazinul Donetului, unde în anul 1913 se producea 87% din producţia totală de cărbuni a Rusiei şi aceasta în condiţiile de tehnică înapoiată şi de exploatare cruntă a muncitorilor mineri.

Desvoltarea rapidă a economiei sovietice a necesitat, pe de o parte, crearea de noi baze carbonifere, iar pe de altă parte a reclamat o reconstrucţie radicală a minelor existente şi deschiderea unui număr mare de mine noi.

După indicaţiile lui I. V. Stalin, au fost create noi centre de exploatări carbonifere în Est: în Urali, în Kuznetk, în Karaganda, în Asia Mijlocie, în Orientul îndepărtat. O desvoltare cu totul deosebită a fost dată exploatării cărbunelui în bazinul de lângă Moscova, în Kuznetk şi în Karaganda. In modul acesta, pe lângă o creştere enormă a producţiei, au avut loc modificări esenţiale în repartiţia geografică a producţiei de cărbuni, dispărând neconcordanţa ce a existat înainte între repartiţia industriei carbonifere şi repartiţia rezervelor de cărbuni pe teritoriul U.R.S.S.

Desvoltarea industriei carbonifere sovietice în anii cincinalelor staliniste a avut un ritm rapid. Astfel în afară de reconstrucţia şi reînzestrarea minelor existente, în perioada primului plan cincinal au intrat în exploatare 137 mine noi, cu o capacitate totală anuală de producţie de 53,5 milioane tone, iar în cursul celui de al doilea plan cincinal 145 mine noi, cu o capacitate totală anuală de producţie de 74,6 milioane tone. Al treilea plan cincinal prevedea o majorare masivă a producţiei de cărbuni, prin deschiderea de alte mine noi, cu o capacitate totală de producţie de 160 milioane tone pe an.

Desvoltarea industriei carbonifere sovietice nu a mers însă numai pe linia unei creşteri cantitative. In anii Puterii Sovietice, minele primitive moştenite dela regimul ţarist au fost reconstruite în mod radical şi transformate în mine mari, moderne, înzestrate ca şi minele noi ce au fost deschise, cu tehnica cea mai înaintată.

Dacă în anul 1913 extracţia mecanizată a cărbunelui în Rusia se exprima prin cifra infimă de 1.7%, în anul 1937 extracţia mecanizată a atins cifra de 89,6%. Un rol hotărîtor în desvoltarea mecanizării l-a avut crearea industriei puternice proprii de construcţii de utilaje miniere şi renunţarea încă din primul cincinal, la import. Prin eforturile creatoare ale constructorilor sovietici au fost elaborate tipurile perfecţionate de utilaje, iar uzinele sovietice constructoare de aceste utilaje, au atins şi au depăşit, încă în perioada planurilor cincinale antebelice, nivelul uzinelor celor mai înaintate din Europa. Printr'o acţiune intensă de construire şi de introducere la minele de cărbuni a maşinilor şi utilajelor din ce în ce mai variate şi mai perfecţionate industria carboniferă sovietică a depăşit toate ţările, ocupând primul loc în lume, în ce priveşte nivelul de mecanizare a proceselor de producţie.

Mecanizarea la un nivel înalt, îmbunătăţirea continuă a condiţiilor materiale, ridicarea nivelului tehnico-cultural şi noua atitudine în muncă a oamenilor sovietici, au avut ca efect o creştere continuă a producţiei şi a productivităţii muncii în mineritul carbonifer, în special după apariţia mişcării stahanoviste (August 1935), creştere unică în istoria mineritului din lumea întreagă. Astfel, productivitatea muncii în anul 1913 a fost de circa 8 tone, în anul 1928 de 11,8 tone, în anul 1932 de 14 tone, în anul 1937 de 23,8 tone pe salariat şi lună. In ce priveşte producţia de cărbuni, aceasta a crescut dela 29 milioane tone în anul 1913 la 35 milioane tone în anul 1928, 64 milioane tone în anul 1932, 128 milioane tone în anul 1937.

Al treilea plan cincinal prevedea, în urma directivelor Congresului al XVIII.-lea, o nouă desvoltare a tuturor ramurilor industriale din U.R.S.S. şi în primul rând a industriei carbonifere. In cei trei ani şi jumătate ai celui de al treilea cincinal (1938-1941), până la izbucnirea celui de al doilea război mondial, industria carboniferă sovietică a înregistrat noi progrese şi noi creşteri importante a producţiei, ajungând în anul 1940 la 166 milioane tone, deci de 5,5 ori mai mare faţă de anul 1913.

Marele război pentru apărarea patriei a întrerupt munca paşnică a minerilor sovietici; industria minieră a fost suficient de bine pregătită pentru a asigura nevoile apărării active a ţării. Industria carboniferă a fost trecută repede la economia de război, iar minerii sovietici au muncit cu entuziasm şi în mod eroic fără a cruţa forţele pentru a asigura nevoile frontului. In regiunile de Est ale U.R.S.S., în anii războiului au fost desvoltate minele existente şi au fost deschise mine noi. O mare desvoltare a luat exploatarea cărbunelui la zi, cu ajutorul excavatoarelor perfecţionate, care asigură o foarte ridicată productivitate a muncii. Datorită faptului că în anii cincinalelor s'a făcut o reconstrucţie socialistă a industriei carbonifere şi s'au creiat baze carbonifere noi în Est, problemele de asigurare cu combustibil a industriei de apărare, a transportului şi a altor ramuri ale economiei naţionale, au fost rezolvate cu succes, deşi bazele carbonifere principale — bazinul Donetului şi bazinul de lângă Moscova cu o producţie de peste 100 milioane tone pe an — au fost vremelnic ocupate de agresorii hitlerişti.

Incă înainte de terminarea victorioasă a războiului minerii sovietici au început cu un mare elan refacerea bazinelor carbonifere distruse de ocupanţi. Deşi bazinul carbonifer de lângă Moscova a fost sub ocupaţie numai timp de circa o lună, distrugerile făcute de hitlerişti au fost enorme. Un număr de 68 de mine au fost inundate, clădirile şi instalaţiile dela suprafaţă precum şi clădirile coloniilor muncitoreşti au fost arse sau aruncate în aer, utilajul în bună parte distrus. Armatele hitleriste au fost gonite de pe teritoriul bazinului de lângă Moscova în luna Decembrie 1941, iar în luna Februarie 1942 au început lucrările de refacere. In luna Septembrie 1942, deci după 8 luni dela începerea lucrărilor de refacere, datorită muncii eroice a minerilor sovietici, minele din acest bazin au atins nivelul producţiei de dinainte de război.

In ce priveşte bazinul Donetului, distrugerile făcute de către ocupanţii hitlerişti au fost cu adevărat barbare. Peste 1000 de mine au fost distruse; peste 2000 km de galerii principale au fost inundate şi surpate; 280 turnuri metalice au fost distruse prin dinamitare. Deasemenea au fost distruse 515 maşini de extracţie, 570 de instalaţii principale de aeraj, peste 8 milioane metri cubi de clădiri şi instalaţii industriale, miniere, energetice şi de construcţii de utilaje, precum şi peste 4 milioane m^2 de locuinţe.

Eliberarea bazinului Donetului de către glorioasa Armată Sovietică a avut loc în luna Septembrie 1943; eroicii mineri sovietici au început refacerea minelor din acest bazin în primele zile după eliberare, iar în anul 1944 lucrările au fost larg desfăşurate, volumul lucrărilor de refacere fiind enorm. S'au evacuat din minele inundate peste 623 milioane metri cubi de apă, s'au refăcut peste 1300 km galerii principale, s'au instalat peste 700 maşini de extracţie etc. Refacerea minelor s'a executat pe baze tehnice noi, folosindu-se cele mai noi realizări în domeniul ştiinţei şi tehnicii miniere. Costul refacerii a depăşit 13 miliarde ruble. Către sfârşitul anului 1949, nivelul de producţie a bazinului Donetului a depăşit nivelul de producţie de dinainte de război. Asemenea lucrări grandioase sunt unice în istoria mineritului, atât ca volum cât şi ca termen de realizare.

Pentru comparaţie este de remarcat că volumul lucrărilor de refacere a bazinelor carbonifere franceze distruse de Germani în primul război mondial a fost de 4—5 ori mai mic ca volumul lucrărilor din bazinul Donetului, şi totuşi lucrările de mai sus au durat circa 10 ani.

Planul cincinal postbelic (1946—1950) a pus în faţa minerilor sovietici noi şi mari probleme. Ei au trecut la muncă cu un elan excepţional, luându-şi obligaţia de a îndeplini planul de producţie înainte de termen. Planul prevedea depăşirea producţiei de cărbuni dinainte de război cu 51%. Această cifră a fost depăşită cu 4% iar nivelul producţiei din 1950 a reprezentat 157% faţă de producţia dinainte de război.

Din an în an industria carboniferă sovietică înregistrează noi şi noi succese. Constructorii sovietici realizează noi tipuri de utilaje miniere de înaltă productivitate, U.R.S.S. deţinând prioritatea în acest domeniu faţă de ţările industriale capitaliste cu cea mai desvoltată industrie minieră. Mecanizarea industriei miniere sovietice are un caracter complex, referindu-se la toate procesele de muncă din subteran şi de la suprafaţă, ceeace conduce la o creştere necontenită a productivităţii muncii miniere. Pe lângă mecanizare, metodele noi de organizare a muncii, în primul rând organizarea muncii după graficul ciclic, creiază condiţiuni suplimentare pentru creşterea mare a productivităţii muncii, prin folosirea la maximum a timpului de lucru şi a tehnicii noi.

In această situaţie, minerii sovietici formează unul dintre detaşamentele de frunte ale clasei muncitoare din U.R.S.S., fiind un factor de seamă în crearea condiţiilor de trecere dela socialism la comunism. Deaceea minerii sovietici sunt înconjuraţi de atenţia şi grija deosebită a Partidului Comunist al U.R.S.S. şi a Guvernului Sovietic şi se bucură de dragostea întregului popor sovietic.

Ziua Minerului sovietic este o zi de sărbătoare, nu numai pentru mineri, dar şi pentru toţi oamenii muncii din U.R.S.S., care îşi manifestă cu această ocazie aprecierea muncii lor eroice şi a ataşamentului lor nemărginit pentru politica partidului, pentru desvoltarea şi întărirea patriei în drumul ei spre comunism.

Prin decretul Prezidiului Sovietului Suprem U.R.S.S., muncitorii mineri subterani, maiştrii mineri şi cadrele de conducere tehnică din industria minieră, pentru muncă ireproşabilă şi stagiu în minerit, sunt decoraţi cu Ordine şi Medalii. Aceste decorări se fac odată pe an cu ocazia Zilei Minerului.

Minerii sovietici primesc prime anuale de vechime, iar acelora ce au merite speciale li se acordă titlul de „miner de onoare". Minerii sovietici se bucură de pensii speciale, de condiţii speciale în concedii de odihnă. Guvernul sovietic acordă o deosebită atenţie construirii locuinţelor muncitoreşti, parcurilor de odihnă, căminelor culturale, bibliotecilor, cluburilor, terenurilor sportive pentru mineri. S'au creiat numeroase şcoli de calificare, şcoli medii tehnice miniere, şcoli superioare, dându-se minerilor o largă posibilitate de a-şi ridica nivelul tehnic profesional. Acei dintre ei care manifestă aptitudini speciale, sunt ajutaţi să ajungă la nivelul inginerilor ocupând cu succes posturi de conducere în industria minieră.

Pentru ridicarea nivelului material de trai şi pentru stimularea ridicării calificării profesionale, au fost introduse în U.R.S.S. cele mai perfecţionate sisteme de salarizare şi de premiere.

De „Ziua Minerului" în toate centrele miniere se ţin adunări festive, în care se trec în revistă îmbunătăţirile şi progresele realizate în cursul anului, iar minerii îşi iau angajamente pentru noi eforturi de muncă şi noi realizări.

De „Ziua Minerului" minerii sovietici primesc daruri şi felicitări din partea oamenilor muncii din întreaga Uniunea Sovietică şi de pretutindeni.

Minerii sovietici îşi dau perfect de bine seama că mărind producţia de substanţe utile, întăresc prin aceasta puterea economică a Patriei lor.

Geniala lucrare a lui I. V. Stalin „Problemele economice ale socialismului în U.R.S.S." şi directivele Congresului al XIX-lea pentru al cincilea Plan Cincinal deschide noi şi nemărginite perspective pentru desvoltarea economiei sovietice în general şi a industriei miniere în special.

Munca minerilor sovietici să ne fie pildă în muncă.

Minerii şi toţi oamenii muncii din R.P.R. întâmpină cu adâncă admiraţie şi bucurie sărbătorirea „Zilei Minerului" din U.R.S.S. ce va avea loc la 30 August 1953 şi urează bravilor mineri sovietici din toată inima realizarea de noi succese în munca lor eroică.

Organizarea lucrului ciclic în abataje*)

Prof. ing. **I. I. Uho**

Graficul de organizare a lucrărilor în strate cu înclinare mare. Graficul de organizare ciclică a lucrărilor într'un abataj cu înclinare mare se compune din aceleaşi elemente ca şi în abatajul cu înclinare mică.

In figura 1 este reprezentat un grafic-tip de organizare a lucrărilor într'un strat de cărbune cu înclinare mare, cu un ciclu pe zi (extragerea a două fâşii în 24 ore).

Condiţiile zăcământului sunt: grosimea stratului 1,0 m; tăria cărbunelui, medie; acoperişul acest schimb, se fac următoarele lucrări: controlul şi reparaţiile preventive planificate, mutarea conductelor de aeraj, aşezarea stivelor, mutarea peretului deviator.

Unul din exemplele de organizare ciclică a lucrărilor de abataj în strate cu cădere mare, este acela dela mina Nr. 19 a trustului Bugaraevugoli din Donbass (fig. 2).

Mina Nr. 19 exploatează un singur strat denumit „Pastuhovschii". Grosimea totală a stratului este 0,85...1,12 m; cea exploatabilă 0,7...0,9

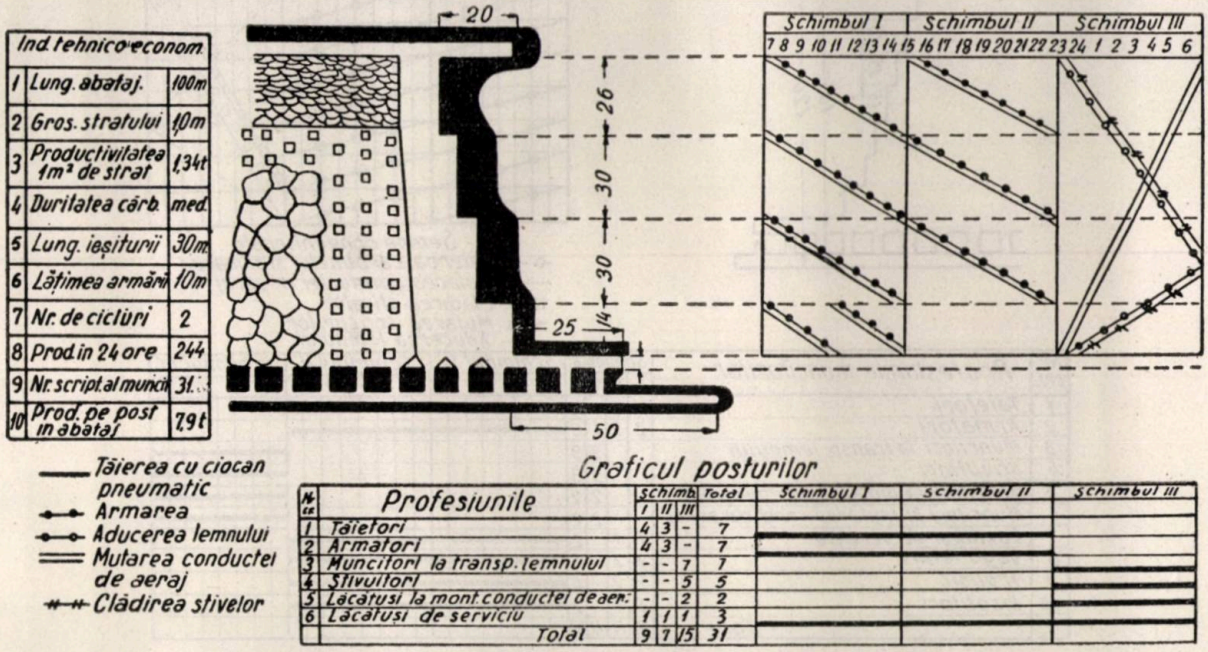


Fig. 1. Grafic-tip de organizare a lucrărilor într'un strat de cărbune cu înclinare mare (un ciclu pe zi, cu extragerea a două fâşii în 24 ore)

şi culcuşul sunt şisturi argiloase; lungimea abatajului 100 m; lungimea treptelor 26...30 m, iar a treptei de înmagazinare 14 m. In fiecare treaptă s'a organizat lucrul a câte doi tăietori: un tăietor taie cărbunele, celălalt tăietor armează în urma lui; într'un schimb se scoate şi se armează o fâşie.

In treapta de înmagazinare, tăietorii au timp în primul schimb să scoată şi să armeze două fâşii; deaceea în schimbul doi în acest prag nu se lucrează.

După cum se vede din grafic, extragerea cărbunelui se face în două schimburi; schimbul al treilea este de pregătire-reparaţii. In cursul acestui schimb, se transportă lemn de mină în abataj şi se aşează la locurile respective. Tot în

*) A se vedea Nr. 6/1953 al „Revistei Minelor".

m. Acoperişul stratului este format din şist argilos cu grosime până la 2 m, urmat de şist gresos; culcuşul este format din gresie.

Metoda de exploatare aplicată este cea cu trepte răsturnate. Inălţimea treptei este de 15 m; înălţimea etajului pe înclinare este de 120 m. Extragerea cărbunelui se realizează cu ciocane de abataj tip OM-5. Dirijarea acoperişului se execută prin surpare complectă; armare specială cu stive; armarea frontului în complecte de patru stâlpi sub două margini, în lungime de 2,2 m, aşezate pe înclinarea stratului.

Lucrările de exploatare se fac în două schimburi. Schimbul al treilea este folosit pentru lucrările de pregătire şi de reparaţii.

Aplicarea graficului menţionat a asigurat a-

vansarea sistematică lunară a abatajului cu 60 m şi o înaltă productivitate a muncitorilor.

Productivitatea lunară a ciocanului de abataj era de 670...725 tone.

Un timp îndelungat, la exploatarea stratelor cu înclinare mare cu metoda în trepte răsturnată, utilajul de bază era ciocanul de abataj, o sculă mecanico-manuală cu o productivitate limitată. Această împrejurare a frânat desvoltarea exploatării intensive a stratelor cu înclinare mare.

Partidul Comunist al Uniunii Sovietice şi Guvernul Sovietic au pus în faţa industriei carbonifere problema să mecanizeze extragerea cărbunelui în stratele cu înclinare mare cu ajutorul maşinilor mai perfecţionate.

Incercările de a se trece la extragerea cărbunelui în stratele cu înclinare mare din bazinul Donetului, cu maşini de havat, n'au dat rezultatele dorite. Cauza este că travaliul maşinii de havat de jos în sus, la un abataj în linie dreaptă, desvelea o fâşie de 2...2,5 m pe toată lungimea abatajului, care nu putea fi armată până nu era depilat tot cărbunele din abataj. In majoritatea covârşitoare de cazuri, la minele din Donbass asemenea lucrări nu sunt posibile din cauza rocelor înconjurătoare cu stabilitate redusă.

Simultan cu experienţele de aplicare a maşinilor de havat pentru extragerea cărbunelui din stratele cu înclinare mare, au fost luate măsuri pentru construirea maşinilor speciale pentru astfel de strate.

Sforţările îndelungate ale constructorilor şi inventatorilor sovietici au fost încununate de succes. Experienţele cu modele industriale a combainelor de cărbuni pentru strate cu înclinare mare au permis să se treacă la fabricarea lor în serie.

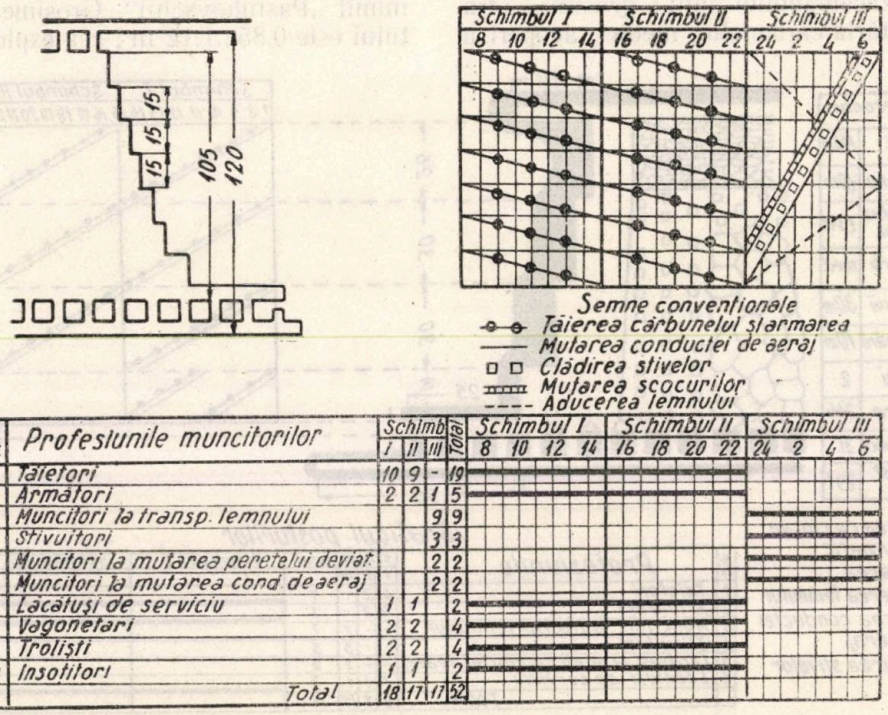
Este de evidenţiat în mod special maşina KKP-1 (combaina pentru înclinare mare tip 1), care s'a dovedit a fi aptă pentru lucru în condiţiile geologico-miniere variate.

Combaina de cărbuni KKP-1 înlocuieşte cea mai grea muncă a minerilor: de extragere a cărbunelui din strate cu înclinare mare şi grosime mică (dela 0,75...1,3 m). Pentru rezolvarea acestei probleme, constructorii sovietici au mers pe căi noi, creând — pentru prima dată în istoria mineritului de cărbuni — o maşină a cărei construcţie corespunde condiţiilor complicate de lucru în abataje cu spaţiul foarte restrâns. Combaina este prevăzută cu acţionare pneumatică, cu un organ tăietor special şi o concepţie complect nouă, care au asigurat calităţi înalte de exploatare a ei: gabaritul şi greutatea mică, un consum redus de energie, conducere simplă şi o construcţie solidă. Maşina lucrează de sus în jos pe înclinarea stratului, scoţând o fâşie de cărbune în lăţime dela 2,0...2.2 m pe toată lungimea abatajului.

Folosirea acestei combaine permite modificarea tehnologiei de extragere a cărbunelui; se uşurează şi se îmbunătăţesc în mare măsură condiţiile de lucru ale muncitorilor, se reduce formarea prafului de cărbune. Combaina înlocueşte munca a 20 de tăietori cu ciocane de abataj, ridică mult producţia de cărbuni din abataje şi micşorează preţul de cost.

Schema instalaţiei combainei de cărbune KKP-1 în abataj este arătată în figura 3.

Problema organizării ciclice a lucrărilor cu



Nr. crt.	Profesiunile muncitorilor	Schimb. I	Schimb. II	Schimb. III	Total
1	Tăietori	10	9	-	19
2	Armători	2	2	1	5
3	Muncitori la transp. lemnului			9	9
4	Stivuitori			3	3
5	Muncitori la mutarea peretelui deviat.			2	2
6	Muncitori la mutarea cond. de aeraj			2	2
7	Lăcătuşi de serviciu	1	1		2
8	Vagonetari	2	2		4
9	Troliştі	2	2		4
10	Insotitori	1	1		2
	Total	18	17	17	52

Fig. 2. Organizarea ciclică a lucrărilor de abataj în strate cu cădere mare, la o mină din Donbass.

înclinare mare, cu ajutorul mașinii KKP-1 și a altor mașini asemănătoare, merită să fie expusă într'un articol special.

Graficul de organizare a lucrărilor în condițiile bazinului din Moscova. Organizarea lucrărilor de exploatare în condițiile bazinului carbonifer din Moscova prezintă un interes deosebit.

Condițiile geologice-miniere și grosimea predominantă a stratelor de 1,8...3,2 m, au condiționat aplicarea în acest bazin a metodelor de exploatare cu stâlpi.

Timp îndelungat, exploatarea se realiza exclusiv cu stâlpi scurți (breșe), deoarece lucrările miniere se efectuau manual.

Când însă în bazin au apărut mijloace efective de mecanizare, mașini grele de havat, benzi cu raclete și transportoare cu bandă, metoda cu stâlpi scurți a început să fie înlocuită prin metoda cu stâlpi lungi, aceasta din urmă devenind metodă predominantă.

Un exemplu de organizare ciclică a lucrărilor îl prezintă sectorul 2 al minei Nr. 3 din trustul Scuratovugoli.

Sectorul 2 este compus din două abataje frontale (Nr. 48 și 50) obișnuite. Lungimea abatajelor este de 40 și 50 m. Se exploatează grosimea stratului de 2,5 m cărbune de duritate medie. In acoperiș există un strat de argilă, în grosime dela 0,5...5 m, mai sus fiind nisip.

Tăierea cărbunelui se face cu mașina de havat GTK-3 (lungimea brațului 2 m) cu abatarea ulterioară prin explozibil. Transportul din abataj se realizează cu ajutorul benzii cu raclete, care se mută după facerea scobiturii. In galeria de colectare, cărbunele se transportă cu banda cu raclete ST-2, iar de aici se transmite pe transportorul cu bandă.

Armarea abatajului se face cu cadre, așezate perpendicular pe frontul de abataj, cu o distanță între cadre de 0,7 m. Dirijarea acoperișului se face prin surpare complectă.

Surparea abatajului se face după extragerea a două fâșii.

Graficul de organizare ciclică a lucrărilor în abatajele menționate este arătat în figura 4. Din grafic se vede că organizarea lucrărilor în abataje era prevăzută cu un ciclu pe zi în două schimburi de producție, cu o întrerupere de 4 ore între schimburi. Afară de aceasta, începutul schimburilor în cele două abataje era decalat cu 4 ore. Aceasta a permis pregătirea succesivă a abatajelor, ceeace a contribuit la o folosire rațională a zilei de lucru a echipei de pregătire. Aceasta din urmă deservește ambele abataje în opt ore.

Lucrările dela abatajul Nr. 48 sunt organizate în felul următor :

In primul schimb, între orele 8...16 echipa de tăietori-încărcători, compusă din 10 oameni, depilează cărbunele în prima parte de jos a abatajului.

Ei lucrează în grupe de câte trei persoane : unul depilează cărbunele, iar doi încarcă cărbunele pe transportor. Armarea abatajului se face după extragerea cărbunelui. Tot în acest schimb, în partea de sus a abatajului se face tăierea făgașului în strat.

In timpul pauzei de 4 ore, cu 2 ore înainte de începerea schimbului 2, în partea de sus a abatajului se perforează găurile de mină și se fac lucrările de pușcare.

In schimbul al doilea, dela orele 20 până la ora 4, se face depilarea cărbunelui în partea de sus a abatajului în același volum și aceeași ordine ca și în primul schimb.

In a doua pauză de 4 ore, dela ora 4 până la

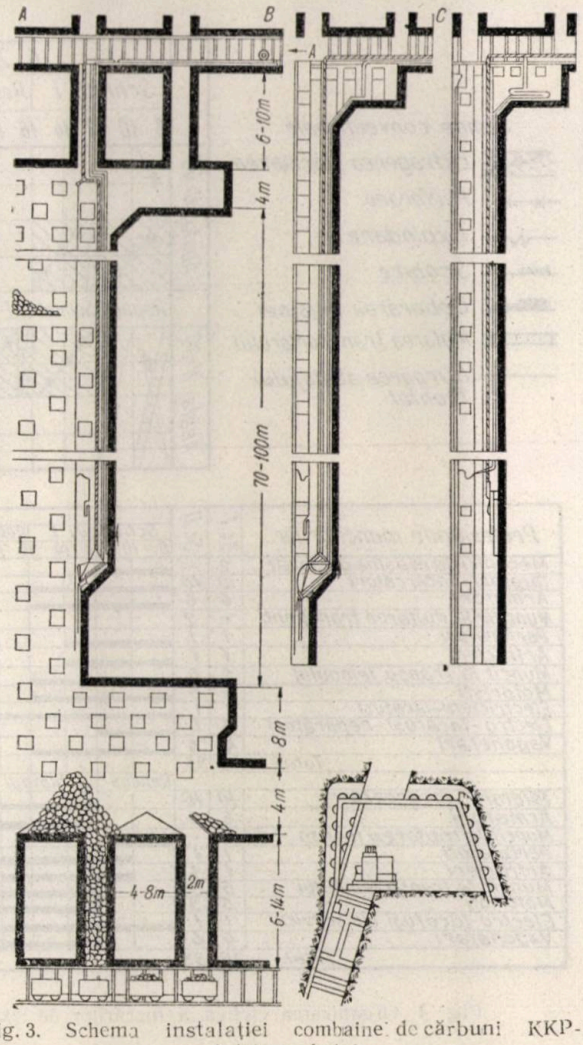


Fig. 3. Schema instalației combainei de cărbuni KKP-1 într'un abataj

A — lucru cu picioare de siguranță ; *B* — lucru fără picioare de siguranță ; *C* — ridicarea combainei .

ora 8, se fac lucrările de pregătire și de reparații : mutarea benzii cu raclete (echipa din doi oameni), tăierea făgașului, revizuirea și reparațiile mecanismelor, perforarea și explodarea găurilor.

Organizarea lucrărilor în abataje conjugate este identică cu organizarea lucrărilor în abataje simple ; în cazul abatajelor conjugate însă, cărbunele din amândouă abatajele se transportă cu benzi cu raclete în galeria comună de colectare.

In minele din bazinul Moscova a căpătat o largă răspândire combaina minieră VOM-2 M.

Organizarea ciclică a lucrări'or cu combaina VOM-2 M merită să fie expusă într'un articol separat.

Condițiile de realizare cu succes a ciclicității. Pentru realizarea lucrului după grafic, se cere o serie de condiții tehnice și de organizare, atât în abataj cât și în exterior.

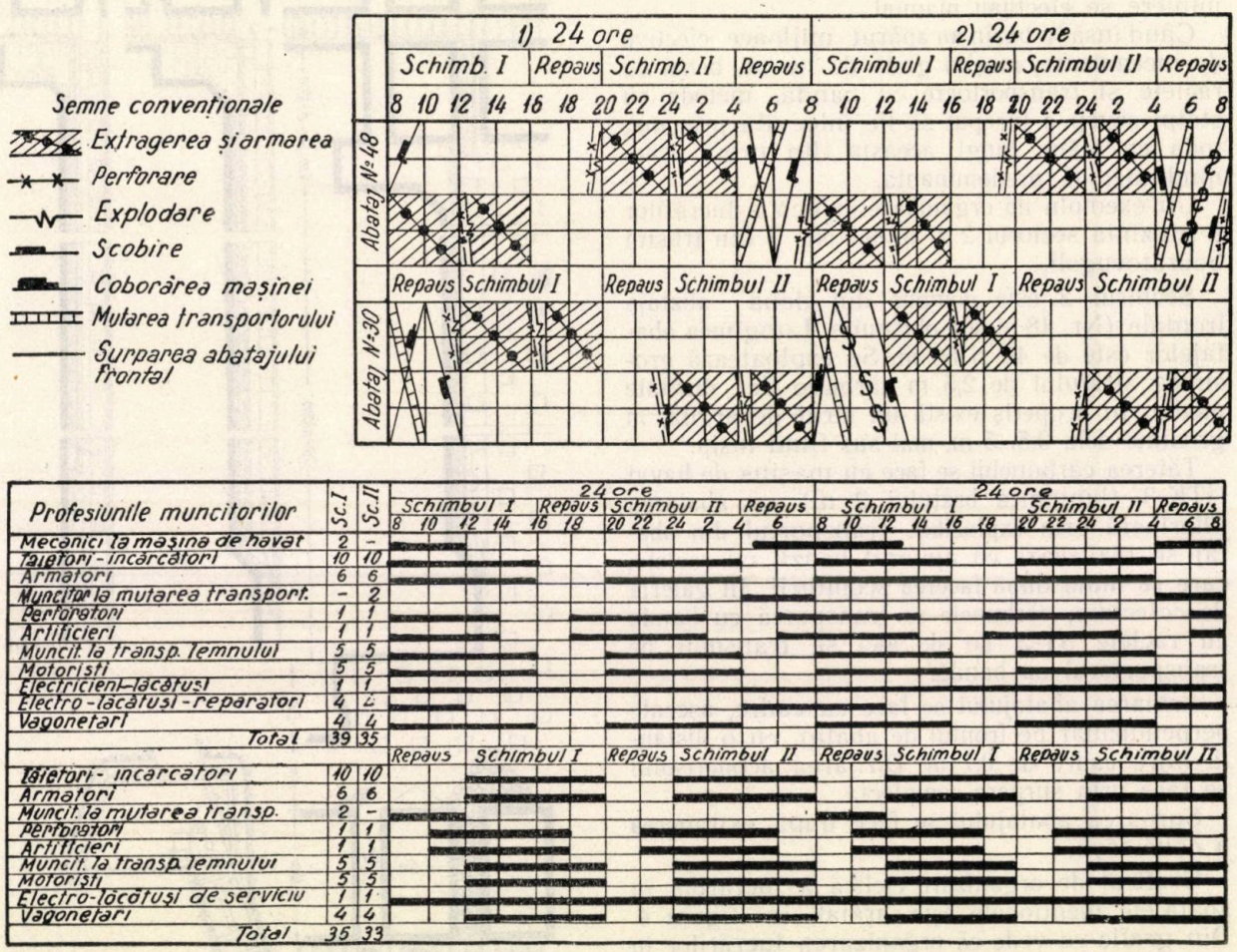
I. *Din punct de vedere tehnic,* sunt importante următoarele condițiuni :

1. Abatajul trebue să fie rectiliniu, fără devieri. Aceasta este necesar pentru mașina de havat și combainâ, precum și pentru mersul normal al transportoarelor. Când linia frontului tehnic al sectorului, ci și de serviciul topografic minier.

2. Metoda de dirijare a acoperișului trebue să fie aleasă în funcție de caracteristicile rocelor înconjurătoare.

La dirijarea acoperișului cu surpare artificială, se cere respectarea unui pas anumit de surpare, stabilit din experiență.

3. Armarea abatajului trebue să se facă după planograma stabilită și susținerea trebue să fie așezată la timp. Stâlpii metalici și de lemn trebue să fie așezați în lungul abatajului, în rânduri regulate. Este nevoie să observăm sta-



Profesiunile muncitorilor	Sc.I	Sc.II
Mecanici la mașina de havat	2	-
Tăietori - încărcători	10	10
Armători	6	6
Muncitori la mutarea transport.	-	2
Perforatori	1	1
Artificieri	1	1
Muncit. la transp. lemnului	5	5
Motoriști	5	5
Electricieni-lăcătuși	1	1
Electro-lăcătuși-reparatori	4	2
Vagonetari	4	4
Total	39	35
Tăietori - încărcători	10	10
Armători	6	6
Muncit. la mutarea transp.	2	-
Perforatori	1	1
Artificieri	1	1
Muncit. la transp. lemnului	5	5
Motoriști	5	5
Electro-lăcătuși de serviciu	1	1
Vagonetari	4	4
Total	35	33

Fig. 4. Organizarea ciclică a lucrărilor de exploatare cu stâlpi a unei mine din Basinul Moscovei.

de abataj este neregulată, mașina de havat sau combaina se depărtează de front, fapt în urma căruia se micșorează adâncimea făgașului. Într'un abataj cu linia frontului curbă, nu se poate întinde cablul dela mașina de havat sau combainâ, pe o distanță mare și deaceea, este nevoie să fie mutat prea des stâlpul de tracțiune. Folosirea transportorului cu bandă sau raclete, într'un abataj deviat, nu este posibilă.

Linia dreaptă a frontului de abataj are importanță și pentru dirijarea acoperișului, când se lucrează cu surpare.

Menținerea liniei drepte a abatajelor trebue să fie urmărită, nu numai de către personalul rea acoperișului și să armăm suplimentar locurile slabe.

4. Abatajul trebut să fie dotat cu mecanisme care asigură productivitatea conform planogramei stabilite.

Lungimea brațului trebue să corespundă caracteristicelor stratului. Dinții trebue schimbați la timp. La cărbunii mai tari, este nevoie de aplicarea dinților armați cu aliaje dure.

5. Abatajul trebue să fie aerisit conform regulilor de aeraj. Un curent activ de aer este necesar pentru micșorarea timpului de evacuare a gazelor după pușcarea găurilor.

Un iluminat bun al abatajului este necesar,

nu numai pentru siguranța lucrărilor, ci și pentru a contribui la mărirea productivității muncii.

Toate punctele de încărcare în abataj trebue să fie luminate electric.

6. Abatajul trebue să fie legat telefonic cu dispatcherul minei. Este bine ca telefonul să fie instalat la punctul de încărcare a abatajului.

II. Din punct de vedere organizatoric, sunt necesare următoarele condiții:

1. Echipele de lucru se complectează conform planogramei și graficului posturilor, atât ca număr de muncitori, cât și în ce privește calificarea.

2. Cea mai bună organizare a muncii este realizată prin echipe complexe de schimb și anume:

a) In abataje cu combainã, în compunerea echipei de producție intră: mecanicul combainei, cei doi ajutori ai lui pentru conducerea combainei și un număr de muncitori pentru armarea abatajului;

b) Echipa complexă de producție în abataj cu mașina de havat: tăietori-încărcători, armatori, perforatori, muncitori la transportul lemnului;

c) Echipa de schimb pentru mutarea transportoarelor și montajul lor și un electrician-lăcătuș;

d) Echipa de havare din schimbul de pregătire și de reparare: mecanic la mașina havat, 1..2 ajutori și un electrician lăcătuș;

e) Echipa pentru dirijarea acoperișului, compusă din: zidari, perforatori în steril, armatori în orgă, stivuitori și surpători.

Muncitorii care nu intră în compunerea echipelor enumerate lucrează independent, în raport cu locurile de muncă după graficul de posturi.

3. Fiecare muncitor din abataj trebue să cunoască planograma și graficul de posturi și să cunoască locul de muncă.

4. Dacă lucrările se duc neîntrerupt în timpul schimburilor apropiate, atunci muncitorii cu calificări identice trebue să se schimbe în abataje la locul de muncă.

5. Recepționarea lucrărilor executate trebue să se facă la locul de muncă; recepția se face de către personalul de supraveghere a sectorului în fiecare schimb.

Condiția necesară pentru îndeplinirea și depășirea planului de producție de cărbuni, în afară de plasarea justă a muncitorilor și mecanismelor respective, este munca de calitate a fiecărui muncitor.

Organizarea cea mai bună a lucrărilor și cel mai perfecționat mecanism vor fi inutile, dacă practic planograma nu se realizează din cauza lucrului nesatisfăcător, iar mecanismele nu se utilizează cum trebue. Deaceea, toți oamenii din echipă trebue să se supună disciplinei de producție și să țină seama că, dacă un singur om nu-și execută lucrarea, el frânează în majoritatea cazurilor munca altora.

Odată cu respectarea strictă a ordinei stabilite de lucrul în abataj, oamenii echipei trebue să fie pătrunși de un înalt sentiment de răspundere față de muncă.

Tendința de bază a stahanoviștilor este atingerea celei mai mari productivități a muncii și a celei mai mari utilizări a mecanismelor.

Acest scop este atins de stahanoviști prin:

a) lucru de înaltă calitate prin cunoașterea utilizării condițiilor și a împrejurărilor specifice ale lucrului, pentru ridicarea cât mai mult posibil a productivității muncii;

b) utilizarea complectă a timpului din schimbul respectiv;

c) munca atentă și concentrată;

d) înlăturarea timpilor morți și a întreruperilor în muncă;

e) întreținerea în bună stare a mecanismelor cu care lucrează (revizie, ungere, curățire, înlocuirea pieselor uzate, etc.);

f) grija nu numai asupra cantității, ci și asupra calității cărbunelui extras.

III. Organizarea ciclică cere nu numai organizarea justă a lucrărilor în abataj, ci și o serie de premize ca:

1. Abatajul să fie alimentat fără întrerupere cu energie electrică sau cu aer comprimat.

2. In abataj să se aducă din timp materialele de armare de calitatea și dimensiunile corespunzătoare.

3. Să fie asigurate reviziile și reparațiile planificate ale mecanismelor după un grafic special.

4. Să fie asigurat transportul din abataj al cărbunelui extras. Pentru aceasta este nevoie de loc suficient pentru încărcare, vagonete goale suficiente, randament bun al locomotivelor electrice, stare bună a galeriilor de transport și a rețelelor de cale ferată.

5. Lucrările de pregătire nu trebue să frâneze în niciun caz abatajele de exploatare.

6. Supravegherea asupra executării ciclicității se realizează — în afară de șefii de echipe și maiștrii mineri — și de către șefii de sectoare și ajutorii lor.

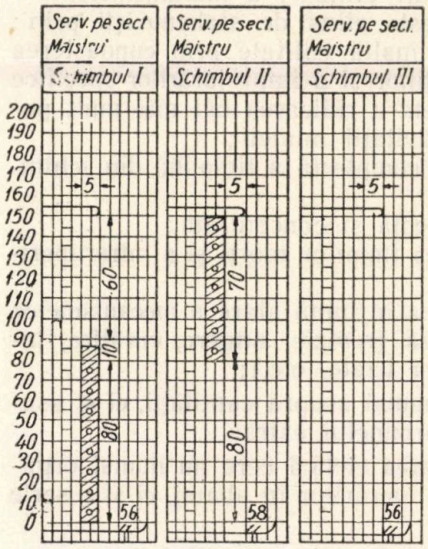
7. Controlul asupra executării graficului de ciclicitate și evidența rezultatelor lucrului, trebue să se urmărească prin grafice de executare.

Măsuri „de intrare" în ciclicitatea încălcată. Stricta executare a lucrărilor trasate de planogramă este condiția de pregătire a locului de muncă pentru schimbul următor. Dacă, de exemplu, făgașul nu va fi terminat la timp, nu putem pușca partea respectivă a abatajului, adică — la începutul schimbului următor — tăietorii-încărcători nu vor putea începe depilarea și încărcarea cărbunelui pe transportor, etc. Deaceea, trebue luate măsuri ca lucrările planificate conform graficului pentru fiecare schimb să fie executate, în mod obligator, la timp.

Pot fi cazuri însă, când uniformitatea proceselor de producție se încalcă din diferite cauze care n'au putut fi prevăzute, sau înlăturate din timp: avarii la mecanisme, greutăți cu dirijarea acoperișului, în special la modificări neașteptate

Trustul
Mina
Stratul
Sectorul

Producția de cărbuni în 24 ore după grafic .. tone



Semne convenționale

- Havat
- Havat și pușcat
- Cărbune curățat
- Mașina de havat
- Combaina
- Mașina de havat încărcat
- Poziția transportorului

Activitatea ab front în 24 ore		Schimburi I Planificat	Schimburi I Realizat	Schimburi II Planificat	Schimburi II Realizat	Schimburi III Planificat	Schimburi III Realizat	în 24 ore Planificat	în 24 ore Realizat
Extras	t								
Havat	m								
Bătut găuri în abataj	m								
Explodat	m								
Mutat transportor	m								
Zidit	m								
Mutat armare în orgă	m								
Materiale armare aduse									

Posturi prestate în abataj	Sch I	Sch II	Sch III
Mecanici la combină			
" " mașină de havat-încărcat			
" " " de havat			
" " strung			
Ajutor mecanic la combină			
" " pentru organiz. și armăbat			
Tăietori în cărbune-Perforatori			
Depănători-încărcători			
Armatorii abatajului			
Stivuitori			
Muncitori la transportul mater. de armare			
" la mutarea transportorului			
Perforatori în steril			
Zidari			
Muncit. la prăbușire și armare în orgă			
Motoriști în abataje			
Electricieni și lăcătuși de serviciu			
Ajut. mecanic la mașina de havat-încărc.			
" " " " de havat			
" " " plugul în cărbune			
Vagonetari și manipulanți			
Artificieri			
Total pe abataj			

Situația armării în raport cu abatajul în m

Fâșii zidite stive	Sch. I	Sch. II	Sch. III	Fâșii zidite stive	Sch. I	Sch. II	Sch. III
				Armare în orgă	S I	S II	S III

Cauzele nerespectării graficului și timpii morți

Sch. III	
Sch. II	
Schimb. I	

Posturi prestate în lucrările de pregătire	Sch. I	Sch. II	Sch. II
Denumirea abatajului			
Muncitori în frontul de înaintare			
Sondori			
Tăietori – încărcători			
Curățitori de steril			
Armatori			
Electricieni lăcătuși în lucrări de pregătire			
Motoriști în lucrări de pregătire			
Vagonetari			
Artificieri			
Total pe abataj			
Total în lucrările de pregătire			

Posturi prestate de muncitori la alte lucrări subterane	Sch. I	Sch. II	Sch. II
Vagonetari			
Manipulanți			
Mecanici la loc. electr. și troliu			
Motoriști			
Muncit. la transp. mat. de armare			
Armatori pt. reparații			
Muncitori la rostogol			
Electricieni-lăcătuși			
Magazioneri			
Muncitori la alegerea sterilului			
Însoțitori de cale			
Total la celelalte lucrări subterane din sector			
Total pe sector			

Șeful sectorului

Lucrul în 24 ore în preabataje și pe sector		Schimburile I Planif.	Schimburile I Realizat	Schimburile II Planif.	Schimburile II Realiz.	Schimburile III Planif.	Schimburile III Realiz.	În 24 ore Planif.	În 24 ore Realiz.
Lucrări de reparații a galeriei	m								
" " " a planului înclinat									
Scoaterea scocurilor									
Aducerea motorului									
Așezarea drumului de fier	m								
Așezarea macazelor	com								
Curățirea rigolei	m								

Observațiile conducerii minei

Fig. 5. Graficul de execuție în abataj pentru controlul graficului de ciclicitate.

de condiţiuni geologice, întreruperi în alimentarea cu energie electrică, întreruperi la transport, nerealizarea productivităţii de către unii muncitori, sau de echipa întreagă, etc.

In raport cu durata timpului pierdut, se pot aplica diferite metode de restabilire a ciclicităţii încălcate :

1. In caz de necesitate, toţi muncitorii de aceeaşi calificare trebue să se ajute unul pe altul.

2. Dacă volumul normal de lucrări în abataj, după caracterul întârzierii, nu poate fi executat în schimbul respectiv, atunci se poate micşora numărul de muncitori, ca în schimbul viitor acest număr să fie mărit în abataj, pentru recâştigarea timpului pierdut.

3. In cazuri speciale, se poate trimite un număr suplimentar de muncitori, luându-i pentru un schimb dela alte lucrări secundare.

Grafice de execuţie. Pentru controlul executării graficului de ciclicitate şi evidenţa rezultatelor de lucru obţinute, trebue să fie ţinute în mod regulat grafice de execuţie (fig. 5).

După cum este arătat în figura 5, graficul de execuţie în abataj conţine următoarele date de evidenţă pentru fiecare zi de lucru :

a) Situaţia lucrărilor în abataj la sfârşitul fiecărui schimb. Aci, cu semne convenţionale, se arată ce cantitate de cărbuni a fost tăiată pe lungimea abatajului, cât s'a puşcat, cât s'a transportat, poziţia mecanismelor (maşinile de havat, combainele şi transportoarele). Exactitatea datelor se certifică cu semnătura şefului de sector de serviciu şi a maistrului miner.

b) Tabela posturilor prestate efectiv de muncitori pe schimburi şi profesii.

c) Situaţia armării pe lungimea abatajului pe schimburi.

d) Pe graficul de execuţie se notează deasemenea cazurile posibile de încălcare a graficului de ciclicitate, întreruperile şi cauzele lor.

e) In graficele de execuţie a abatajului se înregistrează cantităţile după sarcina de lucru şi realizarea pe schimburi şi zile : producţia, tăierea făgaşului, baterea găurilor, armarea, mutarea transportorului, etc.

Formularele pentru grafice de execuţie se complectează de către şeful de sector, sau ajutorul lui, pe baza datelor primite din abataj la sfârşitul fiecărui schimb.

Graficele de execuţie servesc şi pentru evidenţa rezultatelor de lucru ciclic (pentru o zi, decadă, săptămână sau lună). Datele din graficele de execuţie se verifică şi se confruntă în fiecare decadă şi în ansamblu pe lună, cu rezultatele măsurătorilor de control ale topografilor în privinţa avansărilor abatajelor, precum şi cu datele asupra cantităţii de cărbune extras.

Graficele de execuţie sunt documente foarte importante, în care sunt oglindite lucrările ciclice ale abatajului, rezultatele lor, lipsurile şi cauzele acestor lipsuri.

Sfera de răspândire a graficului de ciclicitate în industria carboniferă a R.P.R. Introducerea organizării ciclice a lucrărilor în abatajele frontale în minele de cărbuni din R.P.R., practic, a început în cursul anului 1952.

In această perioadă, au fost atinse unele rezultate pozitive.

Din rezultatele obţinute se constată că indicii principali tehnico-economici sunt mai mari în perioada lucrului ciclic, decât în perioada trecerii acestor abataje la lucru după grafic :

1) s'a mărit simţitor producţia medie zilnică de cărbuni ;

2) s'a mărit productivitatea muncii ;

3) s'a întins îndeplinirea şi depăşirea normelor de lucru ;

4) s'au ridicat câştigurile muncitorilor.

Toate acestea permit să se tragă următoarele concluzii :

I. Organizarea lucrului ciclic în abatajele frontale în minele de cărbuni din R.P.R. a confirmat avantajele însemnate ale acestei organizări.

II. Trecerea abatajelor frontale la lucru ciclic va pune în valoare rezerve enorme încă neutilizate de creştere a producţiei şi a productivităţii muncii.

Extinderea organizării ciclice a lucrărilor în abataje cu front lung cere să avem :

1) abataje propriu zise cu front lung ;

2) mecanizarea respectivă ;

3) cadre de muncitori şi ingineri calificaţi.

Se va examina fiecare punct în parte.

Abataje cu front lung. Unii tovarăşi susţin că condiţiile geologice ale zăcămintelor de cărbuni şi de lignit din R.P.R. nu permit să avem abataje frontale lungi şi accentuează aceasta, în special în cazul rocelor înconjurătoare slabe.

Abatajele noastre frontale şi camere pe bazine au următoarele caracteristice :

1) aproape în toate stratele de cărbuni şi lignit, există abataje cu front lung în exploatare ;

2) lungimea abatajelor frontale variază dela 30 până la 100 m şi mai mult ;

3) numărul total al abatajelor frontale se cifrează la 75 ;

4) numărul total al abatajelor cameră se ridică la 83.

Aceste date înlătură orice discuţii despre imposibilitatea aplicării abatajelor cu front lung la minele de cărbuni din R.P.R. din cauza condiţiilor geologice.

Studierea condiţiilor geologice a stratelor de cărbuni şi de lignit din R.P.R. — după datele din rapoartele tehnice şi prin vizitarea minelor în exploatare — permite să se afirme că se poate aplica, ca regulă generală, în toate stratele, abataje cu front lung (abataje frontale).

Afirmaţia că în cazul rocelor înconjurătoare slabe, sunt inevitabile abatajele-cameră, este indiscutabil neîntemeiată.

In natură, nu există roce înconjurătoare ale stratelor de cărbuni şi lignit, care să nu poată fi dirijate de om.

Adepţii abatajelor-cameră, şi în general ai abatajelor scurte, afirmă că rocele înconjurătoare ale stratelor de cărbuni şi lignit din

R.P.R. nu permit exploatarea abatajelor cu o lungime mai mare de 10...20 m. Aceste afirmaţii sunt deasemenea neînsemnate.

Acestor tovarăşi trebue să le amintim un adevăr cunoscut şi anume:

Metoda de dirijare a acoperişului nu depinde de lungimea abatajului, cu alte cuvinte — dacă putem dirija acoperişul într'un abataj de 10...20 m, atunci este indiscutabil că se pot dirija cu succes şi rocele într'un abataj de 100...120 m.

La aceasta trebue să ţinem seama de trei condiţiuni decisive:

1) alegerea justă a metodei de dirijare a acoperişului;

2) realizarea justă a dirijării acoperişului;

3) avansarea corespunzătoare a abatajului exploatat.

Cu respectarea acestor condiţii, lungimea abatajului poate fi oricare, din punct de vedere al dirijării acoperişului.

Experienţa exploatării industriei carbonifere din Uniunea Sovietică a confirmat aceasta cu prisosinţă, chiar în cazurile când în acoperişul stratului se găsesc nisipuri acvifere, putându-se aplica şi în acest caz abataje cu lungimea frontului de 100...120 m.

Trebue să se ţină seama că cele mai bune roce înconjurătoare pot deveni nestabile în cursul depilării, dacă se aplică o metodă nepotrivită de dirijare a acoperişului.

Avansarea lentă a abatajului contribue la faptul că rocele înconjurătoare de bună calitate se fac nestabile şi greu dirijabile.

Este necesar să notăm că problema lungimii optime a abatajului este o chestiune independentă, care merită o expunere specială.

Să examinăm a doua problemă de cea mai mare importanţă: mecanismele şi utilajele corespunzătoare pentru abataje cu front lung.

Pentru abatajele frontale lungi, cu înclinare mică sau mare, sunt necesare următoarele mecanisme şi utilaje: compresoare, ciocane de abataj, transportoare, maşini de havat, combaine şi transformatoare de sector.

Toate aceste mecanisme şi utilaje, în afară de maşini de havat şi combaine, se fabrică în uzinele din R.P.R. şi — prin urmare — achiziţionarea lor pentru mine nu prezintă greutăţi deosebite.

Maşini de havat şi combaine, pentru început, nu vor fi necesare în număr mare.

Deci, echiparea cu mecanismele necesare abatajelor, actualmente nu prezintă greutăţi deosebite, nu poate şi nu trebue să fie un factor care să limiteze introducerea abatajelor frontale lungi şi a graficelor de ciclicitate.

In ceeace priveşte avantajele exploatării mecanizate şi sfera de răspândire a mecanismelor respective în exploatare, aceasta reprezintă deasemenea o problemă care merită să fie expusă într'un stadiu aparte.

A treia problemă priveşte pe muncitorii şi inginerii calificaţi, capabili să realizeze organizarea ciclică a lucrărilor.

Această problemă este pe de o parte uşoară, iar pe de altă parte complicată. Este uşoară, fiindcă poate fi rezolvată fără cheltueli materiale mari şi este complicată fiindcă trebue convinşi, atât inginerii, cât şi muncitorii, asupra avantajelor organizării ciclice a lucrărilor.

Pentru aceasta, este necesar să se ducă o muncă sistematică de lămurire, atât între ingineri, cât şi între muncitori, despre avantagiile metodelor organizării ciclice în abataje frontale.

Această muncă de lămurire trebue să fie dusă în toate direcţiile, adică cu ajutorul presei, prin organizarea lecţiilor şi a referatelor, cu ajutorul reţelei învăţământului tehnic, etc.

Pentru introducerea cu succes a organizării ciclice în abataje frontale, este necesar ca minerii să se convingă de avantajele organizării ciclice în mină.

In acest studiu, nu s'au atins o serie de probleme importante în legătură cu introducerea cu succes a lucrului ciclic. Citâm ca exemple:

1) despre viteza de avansare a abatajului;

2) despre comportarea golurilor escavate;

3) despre aerajul abatajelor;

4) despre alegerea justă a metodei de dirijare a acoperişului;

5) despre alimentarea abatajelor cu aer comprimat, energie electrică, materiale de armare;

6) despre complectarea echipelor şi alte multe chestiuni, care au importanţă pentru introducerea cu succes a organizării ciclice a lucrărilor.

Toate aceste chestiuni trebue să facă obiectul unor studii speciale.

Concluzii. Experienţa Uniunii Sovietice a arătat că ciclicitatea este o metodă progresivă de organizare a producţiei, că în ea se găsesc posibilităţi enorme pentru creşterea producţiei de cărbuni, a productivităţii muncii, a câştigurilor muncitorilor şi inginerilor, precum şi utilizarea mai bună a maşinilor şi mecanismelor.

In minele Bazinului din Donet, producţia de cărbuni, în toate abatajele frontale trecute la lucrul după graficul ciclic, a crescut cu 39%, iar productivitatea muncitorilor din abataj pe post, mai mult decât cu 20%.

In abatajele cu organizare nouă a lucrului, randamentul maşinii de havat s'a mărit cu 35%, iar a combainelor cu 30%.

Experienţa Uniunii Sovietice arată că la început lucrul ciclic pare mai complicat şi mai greu în privinţa organizării; din contra, când ciclicitatea este bine introdusă şi devine obişnuită, mersul proceselor de producţie în abataje devine mai sistematic, mai simplu şi mai uşor, prin repetarea uniformă în fiecare zi.

Primele experienţe de aplicare a organizării ciclice a lucrărilor în minele din R.P.R. au dat rezultate pozitive:

1) s'a mărit producţia medie zilnică de cărbuni;

2) s'a ridicat productivitatea muncii;

3) s'au mărit câştigurile muncitorilor.

Aplicarea graficului ciclic conţine în sine factorii de creştere a producţiei şi a productivităţii muncii.

Trecerea abatajelor frontale la lucru după graficul ciclic la minele din R.P.R., este unul din mijloacele principale pentru îndeplinirea indicilor planului cincinal de desvoltare a economiei naţionale a ţării.

★

ОРГАНИЗАЦИЯ ЦИКЛИЧНОЙ РАБОТЫ В УГОЛЬНЫХ ЗАБОЯХ

Резюме

Дается систематическое изложение опыта Советского Союза по организации цикличной работы в угольных забоях и приводятся характерные примеры из практики Советского Союза. На основании конкретных материалов устанавливается что первые опыты применения цикличного графика на румынских угольных шахтах, дали положительные результаты в смысле увеличения продукции, повышения производительности труда и снижения себестоимости добытой руды.

Pregătirea cadrelor de maiştri mineri şi preparatori necesare desvoltării industriei miniere

Ing. Vladimir Vasilov

Clasa muncitoare priveşte cu încredere şi mândrie minunatele perspective ce se deschid Republicii Populare Române, pe drumul construcţiei socialiste.

Călăuziţi de învăţătura lui Lenin şi Stalin, oamenii muncii traduc sarcinile planului cincinal şi de electrificare zi de zi, în viaţă, în toate domeniile, pentru realizarea socialismului.

Marile construcţii ale socialismului, noile fabrici şi uzine ce se creiază, au nevoie de noi cadre calificate, care să mânuiască cu măiestrie perforatoarele sau maşinile de preparare a minereurilor primite din Uniunea Sovietică sau fabricate pentru prima dată în R.P.R.

D.G.M.M.N., prin Direcţia Minelor Neferoase, a acordat o atenţie deosebită creşterii de noi cadre socotind această problemă drept o sarcină importantă legată de realizarea şi depăşirea planului de producţie.

Astfel, pentru satisfacerea cererilor crescânde de maiştri ale întreprinderilor miniere din ţară, au funcţionat în anul 1952—1953, trei şcoli consecutive de maiştri, dintre care una în specialitatea minieră şi două cu un număr mai redus de elevi, în specialitatea „preparare".

Condiţiile de recrutare a elevilor la aceste şcoli au fost ca : cei în cauză să aibă minimum trei ani în câmpul muncii, în specialitatea respectivă, 4 clase primare şi şcolile de calificare gradul I şi II din întreprinderi. Deasemenea în munca profesională să fie dintre cei mai buni.

Majoritatea candidaţilor prezentaţi au avut pregătirea practică necesară, cu excepţia unora care aparţineau întreprinderilor nou creiate şi care vor fi ajutaţi în munca lor de alţi maiştri, care au o experienţă tehnică corespunzătoare, dar care au fost deasemenea şcolarizaţi.

Şcolile au avut ca obiectiv să pregătească într'un timp foarte scurt (în medie 3 luni şi jumătate pentru fiecare serie), maiştri buni, care au intrat în armata de comandanţi mijlocii ai producţiei.

Acest obiectiv a putut fi realizat numai printr'o recrutare, de către secţiile de cadre ale întreprinderilor, a elementelor celor mai bune şi apoi prin pregătirea lor temeinică în şcoală de către colectivul de profesori, utilizând timpul disponibil la maximum şi întrebuinţând metode de predare care au oferit elevilor cunoştinţe ştiinţifice obiective. Procesul de învăţământ, bazat pe materii absolut necesare, cu programe analitice şi de studii verificate, realiste, a făcut posibilă o bună educare a elevilor care vor deveni stăpâni pe tehnica, pe ştiinţa producţiei.

In timpul şcolii, s'a imprimat noilor cadre disciplina conştientă, dându-li-se o educaţie în spiritul umanismului socialist, al prieteniei, al optimismului creator, al voinţei puternice de a fi hotărîţi şi consecvenţi, sinceri şi cinstiţi.

S'a reuşit să se facă aceasta, datorită în cea mai mare parte colectivului de profesori format din tehnicieni şi ingineri dintre cei mai buni din cadrul Trustului Minier, conducerea şcolii interesându-se şi controlând îndeaproape metodele de predat, însuşirea materiilor, supraveghiând continuu ca elevii să fie sustraşi influenţelor negative.

In general, folosindu-se metode variate şi potrivite puterii de pricepere a cursanţilor, profesorii venind la lecţii ei înşăşi bine pregătiţi, controlând temele date acasă şi folosind din plin materialul didactic şi chiar explicarea unor

lecţii în minele, uzinele sau laboratoarele din apropiere ; toate acestea la un loc au contribuit la rezultatele pozitive obţinute.

Trebue subliniat că rolul Partidului şi Sindicatului a fost hotărîtor în obţinerea acestor realizări.

Muncind în felul acesta, s'a reuşit să se dea Patriei, pe lângă producţia de minereuri, peste 100 de maiştri mineri şi preparatori, care vor contribui alături de ceilalţi la creşterea producţiei de minereuri neferoase şi feroase, ridicând astfel continuu capacitatea minelor şi uzinelor şi care vor deveni conducători de noi unităţi.

Noile cadre create ştiu că *„metalul este baza industriei noastre"*, cum ne învaţă Marele Stalin.

De unde în ţara noastră problemele vaste ale mineritului, în special ale preparării minereului, erau cunoscute numai de un număr restrâns, astăzi ele sunt însuşite de un număr din ce în ce mai mare de oameni ai muncii, care sunt dornici să cunoască la perfecţie mersul procesului tehnologic, să ştie a-l controla şi a lua măsuri de îndreptare, organizând munca astfel încât să aibă o productivitate cât mai ridicată.

Inainte de a se reîntoarce în producţie, maiştrii noştri au fost îndrumaţi să preţuiască oamenii pe care-i conduc, să întreţină cu grijă utilajul cu care lucrează şi să respecte îndeaproape normele de tehnică a securităţii. Controlul pe teren a dovedit că foştii elevi se ţin de cuvânt, fiind conştienţi că ei sunt veriga principală a lanţului de producţie.

Experienţa, dobândită de nenumărate întreprinderi miniere, arată că succesele cele mai importante se obţin acolo unde maiştrii au creat condiţii prielnice unei bune desfăşurări a muncii, unde ei folosesc pe deplin drepturile ce li s'au acordat, acolo unde ei sunt adevăraţi conducători de tip nou ai sectoarelor de producţie şi buni organizatori ai întrecerilor socialiste.

Tovarăşul Gh. Gheorghiu-Dej spune : *„fiecare succes în întrecerea socialistă... fiecare măsură luată pentru întărirea Republicii noastre, contribue la întărirea forţelor păcii şi democraţiei"*.

Maiştrii noştri cunosc acest lucru, şi, când au terminat şcoala, şi-au luat angajamentul că acolo unde vor lucra vor contribui ca întrecerile socialiste să se desvolte necontenit, după cum face maistrul minier Horvat Alexandru sau maistrul de preparare Ceteraş Gheorghe, care în scurt timp după ce a absolvit şcoala — fiind printre primii — a devenit şef de instalaţie la o întreprindere.

Aplicând bogata experienţă a maiştrilor şi stahanoviştilor sovietici, precum şi experienţa celor dela noi din ţară, maiştrii sprijină întrecerea, pretutindeni unde se pot introduce metode noi de muncă. In felul acesta, ei îşi fac datoria de onoare alături de ceilalţi tehnicieni, luptând pentru o înaltă productivitate a muncii, pentru construirea socialismului.

Una din preocupările de seamă ale maiştrilor este şi aceea pe care o au şi inginerii şi anume: creşterea cadrelor tinere, calificarea lor la locul de muncă, după metoda maistrului Krenian.

Organizând, din timp în timp, scurte şedinţe de producţie, muncitorii schimbului pe care îl conduc — în scopul găsirii celor mai bune metode de lucru — maiştrii conducători de secţii, sectoare sau schimburi — organizatori nemijlociţi ai producţiei — vor reuşi să respecte lozinzile : „Nici un minier sub normă" sau „Cât mai puţine pierderi mecanice, şi produse de cât mai bună calitate la instalaţiile de preparare", contribuind prin aceasta la industrializarea socialistă a ţării.

Astăzi, Statul Democrat-Popular a încredinţat maiştrilor, sarcini de onoare şi cinste. Pe piepturile multor maiştri strălucesc ordine şi medalii.

Nu însă toate întreprinderile acordă aceiaşi importanţă maistrului, ca organizator în producţie, după cum s'a arătat în „Scânteia" Nr. 2643, atribuindu-le şi alte funcţii. Unele conduceri de întreprinderi schimbă repartizarea muncitorilor, dându-le alte însărcinări, micşorând rolul şi importanţa maistrului în producţie, fapt care are apoi repercursiuni asupra producţiei sau termenului de efectuare a anumitor lucrări. Pentru aceasta tehnicienii şi inginerii, conştienţi de atribuţiile maistrului şi rolul lor în producţie, au sarcina de a lupta pe linia A.S.I.T. cât şi pe linie profesională, pentru a asigura condiţii de lucru astfel ca maiştrii să se ocupe efectiv de problemele organizării muncii şi a producţiei şi să răspundă de realizarea sarcinilor de producţie ce le revin.

Deasemenea, este o sarcină de cinste pentru ingineri şi tehnicieni de a se ocupa îndreaproape de sporirea cunoştinţelor tehnice de specialitate a maiştrilor, de a întări rolul şi răspunderea efectivă a lor în lupta pentru îndeplinirea cincinalului, pentru pace şi socialism.

*

ПОДГОТОВКА ГОРНЫХ МАСТЕРОВ И МАСТЕРОВ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Резюме

Подготовка горных мастеров и мастеров обогатительных фабрик необходимых для развития горной промышленности является объектом особенного внимания в горнорудных центрах. Описывается, как организованы школы мастеров в одном из центров румынской горнорудной промышленности.

Geologul în ajutorul minerului

Prof. ing. **Corneliu Eufrosin**

Mai există şi astăzi unii oameni care consideră mineritul ca o „artă", ceeace presupune că procedeele de explorare şi exploatare a zăcămintelor de substanţe minerale utile pot fi determinate în special de talentul şi experienţa personală a celui chemat să execute aceste lucrări.

In ultimele decenii în U.R.S.S. experienţa dobândită în timpul Planurilor Cincinale a demonstrat necesitatea aşezării complexului de procese tehnico-miniere pe baze riguros ştiinţifice, „arta minieră" trebuind să devină o „ştiinţă şi tehnică minieră".

Rezultate frumoase, obţinute şi la noi în ultima vreme, în domeniul mineritului, s'au relevat în acele ramuri de minerit în care se aplică ultimele descoperiri ale ştiinţei şi tehnicii miniere.

Printre factorii care conlucrează în complexul proceselor tehnologice de explorare şi de exploatare: descoperirea şi explorarea, abatarea, aerajul lucrărilor subterane, captarea şi evacuarea apelor, combaterea autoaprinderii cărbunilor, etc. geologul are, alături de muncitorul şi tehnicianul miner, un rol a cărui importanţă reiese din cele ce urmează.

Minerul se sprijină pe ajutorul şi contribuţia geologului în toate fazele mai importante ale proceselor tehnicii miniere moderne.

Munca geologului şi a minerului se împleteşte armonios, minerul furnizând geologului date pentru elaborarea şi rezolvarea teoretică a problemelor geologice, iar problemele de geologie teoretică, aplicate în minerit, uşurează mult sarcinile tehnicianului miner.

Prin îmbinarea teoriei cu practica, geologia minieră crează geologului minier şi minerului situaţia de factori activi în lupta omului pentru cucerirea şi folosirea bunurilor naturii, în scopul realizării unei vieţi paşnice şi fericite.

Trăinicia acestei afirmaţii reiese în mod neîndoios dacă se analizează, chiar şi numai parţial, ajutorul şi contribuţia efectivă a geologului minier la rezolvarea următoarelor probleme:

Contribuţia geologului în fazele de explorare. Activitatea geologului într'un zăcământ de minereuri utile se desfăşoară în etape succesive: prospecţiuni, explorări preliminare şi explorări definitive.

Scopul acestor activităţi este cunoaşterea caracteristicelor zăcământului: natura substanţei minerale utile, întinderea în suprafaţă, tipul de zăcământ, aflorimentele filoanelor sau stratelor, numărul, grosimea şi înclinarea stratelor şi filoanelor, recoltarea probelor pentru analizele elementare şi tehnice ale minereului. Pentru a se obţine aceste date, trebue executate sondaje şi diferite lucrări miniere: puţuri de cercetare, galerii şi şanţuri de cercetare.

Geologul este chemat să plaseze judicios lucrările de cercetare şi să execute documentarea geologică de detaliu, cu ajutorul căreia să se poată rezolva problemele de bază ale stratigrafiei şi tectonicei zăcământului respectiv. Cunoaşterea condiţiilor de zăcământ şi caracteristicele cantitative şi calitative ale acestuia permit calculul real al rezervelor pe categorii A_1, A_2, B,C_1 şi C_2.

Geologul, alcătuind judicios tema explorărilor şi participând la întocmirea studiului tehnico-economic, face ca prin proiectarea lucrărilor de explorare să se recomande soluţiile cele mai economice, care să ducă la rezolvarea temei, contribuind astfel la evitarea risipei de materiale şi a executării de lucrări inutile, în ceeace priveşte numărul sondajelor, diametrele şi adâncimile acestora, natura, numărul şi lungimea celorlalte lucrări miniere de explorare.

Controlând din punct de vedere geologic, amănunţit şi serios executarea tehnică a lucrărilor şi a documentaţiilor geologice ale acestora, se pot evita unele resăpări provocate de un foraj defectuos prin care s'ar pierde stratele, se poate evita părăsirea unor găuri şi resăparea acestora cauzată de alegerea nepotrivită a diametrului iniţial, sau de orientarea greşită la plasarea lucrărilor.

Geologul, prin coordonarea datelor obţinute treptat, în cursul executării programului de explorări, poate recomanda adaptarea programului în funcţie de ritmul în care executarea lucrărilor aduce date noi în sprijinul rezolvării temei, renunţând la lucrările care nu mai sunt necesare, sau avizând pentru îndesirea lucrărilor, dacă condiţiile stratigrafice şi tectonice ale zăcământului o cer.

In acest mod, intervenţia justă a geologului, în faza de explorare, poate duce la cunoaşterea justă şi amănunţită a rezervelor şi condiţiilor geotectonice ale zăcămintelor, asigurând rezervele de combustibil, minereuri metalifere şi nemetalifere necesare asigurării ritmului de desvoltare planificată a economiei naţionale. Totodată aceeaşi intervenţie justă poate duce la o reducere a preţului de cost şi la realizarea unor importante economii, care contribue la creşterea volumului acumulărilor necesare construirii bazelor economice ale socialismului.

Contribuţia geologului minier pentru o justă proiectare şi executare a lucrărilor de exploatare, pregătire şi deschidere. Pentru extinderea exploatărilor la minele existente, cercetările geo-

logice trebue făcute concomitent cu desvoltarea lucrărilor de pregătire şi deschidere de orizonturi noi.

O serie de lucrări miniere subterane: galerii transversale şi direcţionale, puţuri, suitori, planuri înclinate, abataje frontale şi abataje camere, trebue documentate cu amănunţime şi exactitate.

Aceste documentări au ca scop stabilirea caracterelor litologice şi paleontologice ale seriei complecte din succesiunea stratigrafică tip pentru întreg zăcământul şi eventualele variaţiuni în componenţa litologică a rocelor sterile şi a stratelor de minereu util, pe direcţia şi pe înclinarea zăcământului.

Aceste date sunt de real folos, mai ales pentru identificarea stratelor, în zăcămintele ce prezintă deranjamente tectonice.

Identificarea caracteristicelor faliilor, întâlnite prin lucrările miniere dela un orizont sau dintr'un bloc geologic sau câmp minier, stabilirea nivelelor stratelor acvifere şi gazeifere, sunt de real folos la întocmirea proiectelor de profile geologice, ce trebue puse la dispoziţia tehnicianului minier care conduce o lucrare minieră la un alt orizont sau într'un bloc vecin.

Bazat pe aceste prognoze de profil geologic, tehnicianul minier va şti să-şi planifice lucrarea în timp, în funcţie de numărul, grosimea şi adâncimile stratelor de minereu, în funcţie de proprietăţile fizico-mecanice şi grosimile pachetelor de roce sterile prin care va trebui să înainteze.

Avizarea întâlnirii faliilor însoţite de eventualitatea izvoarelor de apă, gaz metan şi presiuni mărite, precum şi avizarea întâlnirii stratelor de roce poroase acvifere şi gazeifere, permit o justă proiectare a utilajelor şi măsurilor necesare pentru asigurarea condiţiilor de securitate în timpul săpării.

Participarea geologului la elaborarea proiectării lucrărilor de deschidere în blocuri tectonice poate evita săparea unor galerii prea lungi şi aduce o plasare mai judicioasă a lucrărilor de deschidere şi cercetare în subteran.

Contribuţia geologului minier la identificarea stratelor şi la găsirea stratelor faliate şi aruncate. Stabilirea nivelelor cu roce cu faună şi floră fosilă caracteristice ca strate conducătoare în raport cu numărul stratelor de minereu util, cunoaşterea caracteristicelor petrografice ale fiecărui strat şi a naturii litologice a rocelor din acoperişul şi culcuşul fiecărui strat, sunt absolut necesare pentru identificarea stratelor. Cunoscând totodată şi caracteristicele faliilor întâlnite, precum şi stilul tectonic specific zăcământului, geologul este chemat să precizeze direcţia şi distanţa în care trebue conduse lucrările miniere pentru căutarea unui strat care a fost faliat şi aruncat.

Dacă prognosticul dat de geolog este bun, tehnicianul minier nu va executa lucrări pe dibuite sau suplimentare, care ar duce la sporirea preţului de cost şi la întârzieri, risipă de material şi forţă de muncă, ca şi la neîndeplinirea planului.

Contribuţia geologului pentru justa orientare a lucrărilor miniere de deschidere, care să asigure o sporire a rezervelor. Această contribuţie este de o deosebită importanţă, mai ales la zăcămintele în care stratele, din motive tectonice, sunt desvoltate neuniform, având caracter lenticular sau cu grosimi inegale de sedimentare, sau prezentând laminări şi îngroşări.

Pentru a evidenţia rolul important al geologului în astfel de cazuri, se vor cita următoarele cazuri, dealtfel frecvente la unele mine din R.P.R.:

Intr'un sector minier, descompus prin falii în blocuri tectonice, în care unele strate prezintă porţiuni cu grosimi sub limita de exploatabilitate, datorită documentării geologice amănunţite, geologul a putut recomanda exploatarea a 3 strate considerate până atunci neexploatabile, determinând porţiuni exploatabile importante ale acestor strate, care au dus la o sporire simţitoare a rezervelor, asigurând realizarea planului.

Intr'alt sector minier cu caracteristice asemănătoare, într'un bloc s'a săpat o galerie transversală pentru deschiderea unui orizont inferior şi totodată pentru cercetarea stratelor superioare de cărbuni care nu se cunoşteau prin lucrările vechi.

Transversala, depăşind cu mult adâncimea pentru care se proiectase, pe baza lucrărilor vechi şi înclinărilor din blocurile vecine, urma să fie oprită, dacă nu s'ar fi apelat la avizul geologului minier. Acesta, stăpân pe documentaţia geologică de amănunt a blocurilor vecine şi a orizonturilor superioare, a putut afirma necesitatea continuării galeriei. Frontul galeriei se găsea în roce caracteristice culcuşului stratelor care se căutau, iar mărirea distanţei dintre ultimul strat cunoscut şi stratele căutate, se datora faptului că la proiectarea distanţelor s'au luat înclinările blocurilor vecine, în timp ce înclinările constatate în galerie erau mult mai mici. Datorită interpretării juste a situaţiei, geologul a putut da o directivă precisă de continuare a lucrărilor, al cărui rezultat a fost mărirea simţitoare a rezervelor din blocul respectiv, cu contribuţia a două strate cu grosimi medii.

Contribuţia geologului la procesul săpării şi susţinerii lucrărilor miniere. Modul cum se manifestă presiunile rocelor asupra diferitelor lucrări miniere depinde de proprietăţile fizico-mecanice ale rocelor, de condiţiile de zăcământ, de prezenţa apei în masa rocelor, de dimensiunile lucrărilor miniere, precum şi de metodele de săpare şi de înaintare.

Presiunea din interiorul unei roce, la o anumită adâncime, se datoreşte greutăţii rocelor acoperitoare, căreia i se opune rezistenţa rocelor de dedesubt, realizându-se un echilibru, rocele găsindu-se într'o stare de tensiune.

Săpându-se un gol, se produce o nouă re-

partizare a tensiunilor; rocele tind să-şi stabilească un nou echilibru, ceeace se manifestă prin deformarea rocelor.

In rocele tari, ca de exemplu: gresii compacte, marne compacte, roci eruptive, se produc deformaţii elastice, iar lucrările pot rămâne fără susţinere multă vreme.

In rocele mai puţin tari, deformaţiile elastice se transformă în deformaţii plastice, producându-se fisurarea, ruperea şi desagregarea rocelor, care fac să se crape, să se lase, să se rupă şi chiar să se prăbuşească.

Aceasta impune necesitatea unor lucrări de susţinere a rocelor, care să se opună presiunii subterane.

In rocele din acoperişul golurilor săpate, apar zone de prăbuşire, fisurare şi depresiune, în care se exercită o presiune activă asupra lucrării miniere.

Pentru calculul susţinerii, trebue să se cunoască mărimea şi direcţia presiunii, precum şi tăria rocelor în care se sapă. Se cunosc metode de calcul pentru presiunea în lucrările orizontale, înclinate şi verticale.

Geologul determină natura petrografică a rocei, extrage probele din roce care vor fi examinate în laborator pentru precizarea coeficientului de rezistenţă şi a celorlalte proprietăţi fizico-mecanice, care pot fi influenţate de starea de coeziune, natura şi gradul de cimentare şi fisurare, gradul de porozitate şi puterea de absorbţie a apei.

In Uniunea Sovietică se dă o mare importanţă studiului presiunii rocelor, pe baza căreia se recomandă apoi metodele cele mai ştiinţifice de exploatare şi susţinere a lucrărilor miniere.

Geologul, determinând categoria rocelor şi proprietăţile tehnico-mecanice, oferă tehnicianului minier date preţioase pentru a executa o bună susţinere a lucrărilor miniere. Tehnicianul minier întocmeşte monografii de armare pentru fiecare loc de muncă, care, dacă sunt respectate, vor crea condiţii de securitate perfectă pentru minerii care lucrează în abataje şi în înaintări în steril, îndepărtând pericolul accidentelor provocate de surpări şi prăbuşiri catastrofale.

O susţinere executată ştiinţific reduce cheltuelile de întreţinere şi contribue la realizarea unor mai buni indici economici în procesul tehnologic de exploatare.

Monografiile şi instrucţiunile de armare, însoţite de schiţe detaliate asupra modului cum trebue să fie armat locul de muncă şi cum trebue să se susţină lucrările care să asigure accesul pe un timp îndelungat, instrucţiuni afişate la locurile de muncă, vor putea contribui la împuţinarea accidentelor şi la realizarea unor lucrări de durată, ceeace crează economii importante.

Pentru aceasta este necesar ca ele să fie întocmite în mod ştiinţific, pe baza calculului real al presiunilor subterane, ceiace nu se poate efectua decât pe baza profilelor şi secţiunilor geologice şi pe baza cunoaşterii caracteristicelor fizico-mecanice ale rocelor în care se sapă lucrarea.

Lămurirea acestor probleme cade în sarcina geologului de mină, care identifică rocele, ia proba pentru analizele fizico-mecanice în laborator, întocmeşte proiecte de profile geologice pentru lucrările de deschidere, pregătire şi exploatare proiectate, colaborând permanent cu serviciile topografice şi tehnice dela exploatări.

Contribuţia geologului pentru organizarea lucrului după graficul ciclic. Rezoluţia Consfătuirii organizată de Secţia de Mine a Consiliului Central A.S.I.T., în colaborare cu Ministerul Industriei Cărbunelui, ţinută la Petroşani la 14...15/II/1953, arată că experienţa metodei ştiinţifice sovietice de organizare a muncii, după graficul ciclic, contribue la îmbunătăţirea indicilor tehnico-economici şi la crearea unor condiţii mai bune de protecţie şi securitate a muncii.

Conferinţa constată că, pentru aplicarea justă a acestei metode este necesar să se cunoască, printre altele, condiţiile geologice de zăcământ, sarcină care revine integral geologului minier.

Geologul trebue să urmărească, paralel cu desvoltarea abatajelor şi lucrărilor miniere, pe baza monografiilor geologice, eventualele schimbări ale condiţiilor de învăţământ sub formă de variaţii în grosime, raportul dintre intercalaţiile sterile şi de cărbune din strat, înclinarea stratului, apariţia câmpurilor bogate în metan, apariţia faliilor şi cutelor care pot provoca laminarea, îngrămădirea, sau săritura stratului.

Geologul, având obligaţia de a sesiza serviciile tehnice miniere asupra schimbărilor în condiţiile zăcământului, va contribui la adoptarea graficelor ciclice, iar modificarea graficului iniţial de producţie va avea o bază ştiinţifică.

Contribuţia geologului pentru justa întocmire şi executare în bune condiţii a planului de producţie prin aplicarea metodelor de exploatare adecvate. Producţia unui sector minier se realizează din abatajele cameră şi abatajele frontale, transversale, sau pe înclinare.

Planul de producţie se repartizează pe sectoare, ţinând seama de numărul, grosimea, structura stratelor şi filoanelor, proprietăţile fizico-mecanice ale acestora şi ale rocelor din culcuş şi acoperiş, precum şi de situaţia tehnică, iar realizarea planului de producţie este asigurată prin aplicarea metodelor de exploatare cele mai potrivite cu condiţiile geologice ale zăcământului.

Intocmind şi predând şefului de sector o monografie geologică pentru fiecare abataj, cu caracter de prognoză, în care să se arate, pe planul şi secţiunea abatajului: mersul faliilor, înclinarea şi grosimea stratului şi intercalaţiilor sterile din strate, caracteristicele rocelor din culcuş şi acoperiş, geologul aduce tehnicianului minier un ajutor preţios. Pe baza datelor ştiinţifice, se va putea planifica ştiinţific şi raţional valoarea şi ritmul producţiei, în funcţie

de variațiile de grosime, de procentul de intercalații sterile, pierderile provocate de falii. Deasemenea, se vor putea lua din timp măsurile tehnico-organizatorice pentru folosirea utilajului potrivit și asigurarea măsurilor de prevenire a incendiilor și de securitate minieră în zonele faliate.

Geologul minier va putea pune la dispoziție datele pe baza cărora se va putea indica cea mai potrivită metodă la săparea lucrărilor miniere, în funcție de natura substanței utile și proprietățile tehnico-mecanice ale minereurilor și rocelor: duritatea, adică rezistența la pătrunderea ascuțișului uneltei; tenacitatea, adică opunerea masei rocii la desagregare și elasticitate, adică opunerea la lovire, care se manifestă prin reculul uneltei.

Extinderea introducerii mijloacelor mecanizate ca: perforatoare pneumatice și electrice, ciocane de abataj pneumatice sau electrice, haveze și combaine, este strâns legată de o serie de factori geologici pe care este chemat să-i precizeze geologul și anume: înclinarea, grosimea, natura și duritatea stratului, proprietățile fizico-mecanice ale stratului de minereu, precum și a rocelor sterile din culcuș și acoperiș și a celor care separă două strate de minereu.

Astfel, geologul va putea preciza imposibilitatea folosirii combainelor la exploatarea stratelor de cărbune cu intercalații importante de sferosiderită, a cărei duritate nu permite folosirea combainelor.

Deasemenea, geologul va putea preciza porțiunile din strate care nu pot fi exploatate cu combaina, fie din cauza ondulațiilor strânse, fie a săriturilor pe care le prezintă stratele.

Astfel la o mină din țară, într'un abataj frontal pe înclinare, un strat gros de 1 m se poate exploata cu combaina numai pe o adâncime de două treimi, din cauza unei sărituri de circa 0,50 m care face ca restul de o treime să se exploateze cu ajutorul explozivului.

Profesorul sovietic V. I. Bochi a clasificat rocele în cinci grupe: 1) nisipoase (friabile), 2) moi, 3) sfărâmicioase, 4) tari, 5) foarte tari, după rezistența pe care o opun la acțiunea uneltelor cu care se desprind din masa rocei. Incadrarea justă a rocelor în care se sapă o lucrare minieră, în categoriile de mai sus, cade în sarcina geologului minier.

Cunoscând însușirile tehnico-mecanice ale rocelor, geologul va putea recomanda întrebuințarea perforatoarelor electrice manuale la forarea găurilor în rocele moi: cărbune, șisturi moi, sare gemă; a perforatoarelor electrice cu suport pentru forarea găurilor în roce tari: gresii, calcare, sau a perforatoarelor electrice cu avansare forțată, la perforarea în cărbune foarte tare și în roce de tărie medie, iar în anumite împrejurări poate recomanda spălarea găurilor de foraj cu apă amestecată cu anumite substanțe, chimice reductoare de tărie. (ClNa, Al Cl_3 Na_2CO_3, etc.). Soluția reductoare de tărie aderă mai bine de rocă, pătrunde în fisuri mai adânc și mai repede, mărind afânarea superficială a rocei, ceeace duce la sporirea vitezei de forare.

Se știe, deasemenea, că unghiul de ascuțire al sfredelelor trebue să fie mai mare pentru rocele tari și mai mic pentru rocele moi.

Cunoașterea succesiunii litologice și a însușirilor fizico-mecanice ale rocelor din acoperiș este necesară pentru dirijarea presiunilor și surpării acoperișului și, în unele cazuri, chiar pentru desprinderea cărbunelui din strat.

Pentru înaintarea rapidă și fixarea normelor juste, duritatea rocelor este un factor geologic determinant.

Stabilirea pilierilor de siguranță, sub construcțiile care trebue protejate, nu se poate face fără cunoașterea unghiurilor de rupere și tasare a terenului situat deasupra locurilor de unde s'a extras cărbunele. Cum valorile acestor unghiuri sunt în funcție de adâncimea, înclinarea, grosimea și natura petrografică a rocelor acoperitoare, este clar că activitatea geologului va constitui și în acest caz, o contribuție valoroasă.

Contribuția geologului în lupta contra autoaprinderii cărbunelui în strat și lichidarea incendiilor subterane. Se știe că unele varietăți de cărbune, bogate în substanțe volatile, aflate în condiții favorabile, prezintă însușirea de autoaprindere.

Fenomenul se poate întâmpla în zăcământ, în timpul transportului, sau în depozite. La început au loc oxidări ce desvoltă căldură, care acumulându-se, duc la un moment critic când cărbunii se autoaprind.

Condițiile care favorizează autoaprinderea în zăcământ sunt dependente de caracteristicele geologice și de metoda de exploatare. Analizându-se condițiile favorabile autoaprinderii în zăcământ a cărbunelui brun, în stratele cu grosimi mari și medii, s'a ajuns la concluziile următoare:

Pentru a preîntâmpina autoaprinderea, la alegerea metodei de exploatare trebue să se țină seama de următoarele condiții geologice: grosimea stratului, caracteristicele culcușului și acoperișului, înclinarea, prezența intercalațiilor sterile și a apofizelor în acoperișul sau culcușul stratului, duritatea și clivajul cărbunelui și prezența faliilor. Resturile de cărbune sfărâmat rămase în abataje, fie în acoperiș, fie pe falii, pe unde poate pătrunde un curent de aer, sunt focare de incendii subterane.

Urmărind cu rigurozitate, în cursul desvoltării abatajelor, documentarea geologică, geologul minier trebue să semnaleze și să ceară lichidarea tuturor cauzelor determinate de condițiile de zăcământ și metoda de exploatare care ar duce la isbucnirea incendiilor.

Contribuția geologului în problemele de securitate și igienă a muncii. Pentru asigurarea securității și igienei în procesul muncii de miner, Codul Muncii prevede luarea de măsuri preventive și profilactice pentru a feri pe mineri

de influența vătămătoare a prafului și a gazelor din mină.

Praful de cărbune, bioxid de siliciu și silicați diverși, ce se produce în timpul perforării, abatării și transportului, pătruns sub formă de dimensiuni micronice în plămâni, pot provoca afecțiuni pulmonare profesionale numite: pneumoconioze-antracoze, silicoze și silicatoze. care determină inaptitudine pentru continuarea muncilor miniere în atmosfera viciată.

Geologul, determinând compoziția mineralogică a rocelor în care se sapă și a prafului din mină, poate aduce o contribuție importantă în munca colectivelor însărcinate cu cercetarea prafului din mină, și avizarea asupra celor mai eficace mijloace pentru combaterea prafului nociv, printre care metoda perforării umede este cea mai avantajoasă.

Contribuția geologului pentru folosirea și plasarea rațională a găurilor de mină și natura explozivului. Știindu-se că numărul și lungimea găurilor de mină depind de caracteristicile fizico-mecanice ale rocelor, geologul poate iniția experiențe, așa cum fac geologii sovietici pentru fiecare tip de lucrare de săpare și fiecare tip de rocă, pentru a stabili cea mai potrivită lungime a găurilor, precum și celelalte condiții tehnice de perforare și săpare.

Explozivul care se introduce în găurile perforate se folosește cu scopul de a produce ruperea, desfacerea și fărâmițarea rocei în bucăți ușor de transportat. Rezistența la rupere și fărâmițare depinde de natura, tăria, fisurația, șistuozitatea și clivajul rocelor, precum și de înclinarea stratului. Geologul având sarcina de a preciza aceste caracteristice, devine un colaborator prețios în executarea rațională și științifică a acestor lucrări.

Determinarea prezenței gazului metan și a prafului de cărbune la locurile de muncă, care aprinzându-se poate provoca explozii catastrofale, duce la recomandarea unor explozivi anumiți.

Determinând caracterul grizutos al minelor și caracterul prăfos al cărbunelui, geologul minier, va recomanda folosirea explozivilor antigrizutoși și șistizarea cu praf inert de gips, care se așează pe polițe de scânduri în apropierea locurilor de mină. Acest praf, amestecându-se cu praful de cărbune, absorbind căldura degajată în timpul exploziei, oprește aprinderea cu caracter exploziv a prafului de cărbune.

Contribuția geologului la rezolvarea problemei apelor din mină și a pericolului inundării. Majoritatea rocelor prezintă o porozitate și o fisurație care permit o infiltrare a apei în lucrările miniere.

Rocele situate deasupra nivelului hidrostatic sunt nesaturate cu apă, care formează o pânză de apă subterană. Ușurința cu care poate circula apa prin rocă, depinde de o serie de caracteristice ale rocelor.

Geologul, stabilind comportarea rocelor față de apele de infiltrație și adâncimea nivelului hidrostatic, cu ajutorul puțurilor și sondajelor hidrologice, poate recomanda lucrările de drenaj necesare, pentru coborîrea nivelului hidrostatic în terenurile în care trebue executate construcțiile miniere cu subsoluri și pivnițe.

Deasemenea, cunoașterea nivelului hidrostatic este necesară pentru proiectarea lucrărilor de deschideri miniere, cunoscând faptul că, în lucrările săpate deasupra nivelului hidrostatic, apa de infiltrație se poate scurge natural prin canalul galeriilor de coastă. Pentru săparea lucrărilor miniere sub nivelul hidrostatic, vor trebui planificate utilaje și instalații complexe și costisitoare în raport cu debitul și presiunea pânzelor acvifere stabilite de geolog, captarea și evacuarea apelor prin pompare.

La săparea lucrărilor miniere se pot traversa strate de roce acvifere cuprinse între strate impermeabile. Lucrarea poate străbate transversal sau direcțional un strat acvifer.

Cunoscând, pe baza documentelor geologice din lucrările de explorare sau de exploatare și pe baza profilelor și hărților hidrogeologice, poziția lucrărilor miniere proiectate față de stratul acvifer, geologul poate oferi tehnicianului minier date pentru calculul debitelor și presiunii stratului acvifer, ceeace este absolut necesar pentru o judicioasă și economică proiectare a lucrărilor miniere de deschidere și explorare.

Apele pot pătrunde, uneori în cantități catastrofale, dealungul faliilor sau prin strate calcaroase străbătute de ape carstice subterane. Cunoscând desvoltarea în adâncime a faliilor și stratelor calcaroase, pe bază de profile, geologul poate aviza serviciul tehnic pentru luarea de măsuri de prevenire a pericolului inundației.

La unele mine de huilă pericolul de inundare, prin falii și isvoare carstice din calcare, provoacă multe griji și cheltueli neprevăzute pentru îndiguit și instalații puternice de evacuare a apelor, în cazul când la proiectarea lucrărilor nu s'a luat avizul hidrogeologic.

Prezența stratelor sau a lentilelor constituite de nisipuri acvifere, saturate cu apă, în acoperișul sau culcușul stratelor de lignit din zona subcarpatică, provoacă presiuni și greutăți de întreținere, dar mai ales inundații catastrofale de apă și nisip în galerii. Lucrările de deschidere străbat cu mari dificultăți aceste strate, cunoscute sub numele de borchișuri, folosind metode speciale.

Geologul, stabilind prin lucrările miniere și prin sondaje hidrologice, caracteristicele acestor strate de nisipuri acvifere curgătoare, permite aplicarea metodelor sovietice de secare a apelor de deasupra panourilor de exploatare, cu ajutorul unei rețele de sondaje prevăzute cu filtre. Prin asecare, presiunea scade simțitor, nisipurile devin stabile, condițiile de securitate minieră se îmbunătățesc și se evită pagubele care ar putea fi provocate de necesitatea părăsirii unor lucrări înainte de vreme.

Adeseori, prin golurile lucrărilor vechi de

exploatare se acumulează cantităţi mari de apă, care pot provoca inundaţii catastrofale în lucrările noi, care pătrund în lucrările vechi fără măsuri de prevedere. Aceasta s'a putut întâmpla la unele mine şi se poate întâmpla şi în alte mine unde tehnicianul minier, topograful şi geologul, nu urmăresc la proiectare şi execuţie, apropierea lucrărilor noi de cele vechi şi nu recomandă, din timp, sondaje hidrologice pentru cercetarea şi evacuarea apelor acumulate în lucrările vechi. Această problemă se impune mai ales la minele vechi în curs de redeschidere, pentru care nu întotdeauna există hărţi de deschidere, în care să fie menţionate toate lucrările vechi.

Hidrogeologul, făcând analiza izvoarelor de apă din mină, şi măsurând variaţiile debitului, îşi poate da seama dacă sunt ape din lucrări vechi, în care caz poate prevedea durata scurgerii, sau dacă sunt ape dela suprafaţă, al căror debit este influenţat de regimul precipitaţiilor sau de prezenţa unei ape curgătoare. In acest caz, poate recomanda canalizarea totală sau parţială a apei curgătoare, ceeace va anihila neplăcerile provocate de apele de infiltraţie, uşurând condiţiile de muncă ale minerului şi realizând economii în utilaj pentru evacuarea apelor şi îmbunătăţirea calităţii cărbunelui, care va conţine apă mai puţină.

In unele zăcăminte importante din U.R.S.S., unde condiţiile de zăcământ cer o exploatare sub infiltraţii puternice de apă sub presiune, hidrogeologului îi revine sarcina de a conduce un serviciu de sondaje hidrogeologice pentru determinarea şi asecarea pânzelor de apă printr'o reţea de sondaje şi staţiuni puternice de pompare.

Contribuţia geologului pentru calitatea producţiei şi exploatarea raţională pe câmpuri după cerinţă şi întrebuinţare. Grosimea stratelor exploatabile se stabileşte de către autorităţile de resort, în funcţie de natura şi calitatea cărbunelui, de condiţiile geologice de zăcământ şi de stadiul tehnicii, care determină mijloacele şi metodele de exploatare, precum şi de consideraţii tehnico-economice speciale.

Geologul stabileşte natura cărbunelui şi întrebuinţările, în funcţie de calitatea lui, determinând, pe strate, porţiunile care pot fi folosite pentru industrializarea metalurgică pentru chimizare, sau ca sursă de energie calorică.

Pentru aceasta, trebue să extragă sistematic probe industriale şi probe diferenţiale din stratele cu structură complexă, pentru a fi supuse analizelor elementare şi tehnice.

De justeţea şi conştiinciozitatea cu care se iau aceste probe, depinde planificarea justă a exploatării, în funcţie de calitate şi întrebuinţare.

Studiul petrografic al cărbunilor lămureşte condiţiile de geneză favorabile desvoltării unui cărbune industrial sau energetic. Deasemenea, cunoaşterea gradului de tectonizare poate da indicaţii asupra eventualelor câmpuri miniere de cărbune industrial.

Stabilind variaţiile structurale ale stratelor în cursul desvoltării abatajelor, în funcţie de procentele şi natura intercalaţiilor sterile din strate, poate colabora la acţiunea de stabilire a normelor juste de şist vizibil şi cenuşe. care pot varia în cursul desvoltării abatajului, ajutând astfel pe miner să primească un salariu just, raportat permanent la condiţiile variabile de muncă.

Totodată, prin urmărirea variaţiilor structurale ale stratelor, serviciul tehnic va putea elabora, în colaborare cu serviciul de control al calităţii, măsuri pentru îmbunătăţirea calitativă a producţiei.

★

ГЕОЛОГ НА ПОМОЩЬ ГОРНЯКУ

Резюме

Деятельность геолога должна гармонично сочетаться с работой горняка.

При разработке и решении различных геологических проблем геологи основываются на данных горняков.

В свою очередь горняки опираются на помощь и сотрудничество геологов при разрешении более значительных вопросов современной горной техники.

Diluarea minereului la exploatarea filoanelor subțiri și importanța economică a reducerii acesteia

Ing. L. Törpenyi

Diluarea minereurilor în cursul procesului de exploatare ridică prețul de cost al producției de metale prin cheltuieli inutile pentru o muncă neproductivă și prin pierderile de metale în cursul proceselor de prelucrare.

Imbunătățirea calității minereurilor extrase are deci o importanță deosebită, în ceeace privește creșterea producției de metale și reducerea costului acestora.

Prin diluarea minereului în cursul procesului de producție se înțelege scăderea conținutului de metale utile din minereul extras, față de conținutul inițial al aceluiaș minereu în zăcământ.

Inainte de a trece la tratarea cauzelor care provoacă diluarea minereului, trebue să fie făcute câteva precizări.

Prin minereu în zăcământ (minereu aflat în masiv) se înțelege materialul filonian cu un conținut de componenți utili care formează obiectul exploatării, inclusiv intercalațiile de gangă nemineralizată sau slab mineralizată.

Prin steril se înțelege roca înconjurătoare din pereții zăcământului, sau roca din zăcământ sub formă de intercalații, care nu conține mineralizație de elemente utile.

In cazul zăcămintelor de care ne ocupăm în articolul de față, roca înconjurătoare nu este mineralizată.

Diluarea este provocată de sterilul pătruns în minereu în cursul procesului de exploatare, iar valoarea ei crește proporțional cu cantitatea sterilului.

Amestecarea sterilului cu minereu poate avea loc în cursul exploatării din următoarele cauze: 1) din cauza metodelor de lucru folosite la escavarea zăcământului; 2) din cauza rezistenței slabe a rocelor înconjurătoare; 3) din cauza antrenării rambleului din talpa abatajului cu ocazia evacuării minereului.

1. Metodele de lucru folosite pot provoca o diluare atunci când, odată cu escavarea zăcământului, se escavează și din roca înconjurătoare, împușcarea profilului de săpare executându-se simultan. Escavarea unei părți din roca înconjurătoare, în cazul filoanelor subțiri, este dictată de însuși profilul de escavare, strict necesar executării lucrărilor pentru care servesc și în toate cazurile, când filoanele sunt concrescute cu roca înconjurătoare, escavarea lor fără pierderi necesitând plasarea găurilor de mină în sterilul din pereți, paralel cu filonul.

2. Din cauza lipsei de rezistență a rocelor înconjurătoare, se pot desprinde din acestea, sub formă de copturi, cantități însemnate de steril, care se amestecă cu minereu.

3. La metodele de abataj cu rambleere, anumite cantități de rambleu (steril) pot fi antrenate cu minereul ce se evacuează, dacă vatra n'a fost bine pregătită, sau în cazul mineralizațiilor bogate, când, pentru a evita pierderea de minereu bogat sub formă de praf, se taie și din vatra abatajului un strat de steril de câțiva centimetri. In condițiuni normale, diluarea provenită din această cauză este redusă.

Cunoscând cauzele care provoacă diluarea și evaluând cât mai exact valoarea ei, se deschide și posibilitatea de a lua măsurile cele mai corespunzătoare pentru a o preveni.

Pentru reducerea gradului de diluare a minereului, trebue să acționăm pe două căi principale: 1) evitarea complectă, sau limitarea strânsă a escavării simultane a sterilului și a minereului; 2) eliminarea unor cantități de steril ajunse în amestec cu minereuri, prin selecționare.

Se menționează că studiul de față se referă la cazul filoanelor subțiri (0,1...1,2 m), unde diluarea, în funcție de metoda de lucru, poate avea valori mari.

1. **Prevenirea sau limitarea strânsă a posibilității de amestecare a sterilului cu minereu.** In acest scop se propun următoarele măsuri:

— Alegerea celui mai mic profil, permis de scopul lucrării respective. La stabilirea profilelor se va avea în vedere ca lățimea de escavare să fie redusă la dimensiuni cât mai mici, fiindcă diluarea crește proporțional cu lățimea profilului.

— Escavarea (împușcarea separată a minereului). Această metodă permite menținerea diluării la valori minimale.

In cursul procesului de depilare, ordinea de escavare depinde de grosimea filonului și de condițiile fizice ale zăcământului și ale rocelor.

La filoanele care nu au salbande, deci sunt concrescute cu roca înconjurătoare, realizarea unei exploatări totale necesită ca găurile de mină să fie plasate în culcușul și în acoperișul filonului, paralele cu acesta. Variațiile bruște ale filonului, în ceeace privește direcția, înclinarea și grosimea, conduc deasemenea la pătrunderea

găurilor de mină în roca înconjurătoare. Din aceste motive, chiar în cazul împuşcării separate, atât la filoanele subţiri cât şi la cele groase, trebue contat pe escavarea sterilului din culcuş şi din acoperiş al filonului, pe o grosime de cel puţin de câte 10 cm.

Această grosime totală, de aproximativ 20 cm, ce se escavează din pereţii filonului în mod inevitabil, după datele practice, este o valoare minimală.

Amestecarea totală sau parţială a sterilului, inclus în filon, cu minereul escavat, depinde de metoda de muncă folosită, de grosimea şi forma intercalaţiei (formă de strate sau incluziuni neregulate în masa filonului).

2. **Reducerea diluării prin trierea minereului.** După cum s'a arătat, operaţiile de escavare la toate categoriile de lucrări ce se execută în zăcământ, în mod practic nu se pot executa în aşa fel ca amestecarea sterilului cu minereul să fie complect eliminată; deci se impun măsuri pentru eliminarea acestui steril prin selecţionare. Alegerea sterilului din minereu se impune a fi efectuată în primul rând la locul de muncă, evitând astfel cheltuelile inutile de transport al unei cantităţi însemnate de steril la instalaţia de preparare. Trierea minereului la locul de muncă este mult stânjenită din cauza condiţiilor grele de lucru în subteran, mai cu seamă din cauza iluminatului redus al locului de muncă. Selecţionarea se poate practica cu succes şi la încărcarea minereului din rostogol, în vagonet şi în instalaţia de antezdrobire pe masă, sau bandă de claubaj, montate după concasor.

Cauzele principale care limitează alegerea sterilului la un grad relativ redus, sunt următoarele:

1. Metodele de exploatare folosite, cum ar fi metoda de abataj cu aripi diagonale, metoda cu minereu remanent, etc.

2. Granulaţia sterilului aflat în amestec cu minereu. Selecţionarea la locul de muncă nu se poate aplica cu rezultat mulţumitor, decât la dimensiuni de peste 100 mm; în cazul rocelor friabile, cantitatea de steril cu dimensiuni peste această limită nu depăşeşte 12...15%.

3. Apa provenită dela perforarea umedă sau din infiltraţii provoacă murdărirea bucăţilor de minereu şi de steril, cu noroi.

4. Bucăţile de steril triat, acoperite cu praf de minereu, în special în cazul mineralizaţiilor de sulfuri de metale de mare concentraţie (galenă, blendă, calcopirită, etc.) sau cu lipituri de minereu, pot provoca pierderi cantitative de metale.

5. Incărcarea mecanizată poate fi deasemenea o cauză de reducere a alegerii sterilului de minereu.

Din cele de mai sus, rezultă că pentru reducerea diluării minereului, cele mai eficace măsuri sunt acelea care previn amestecarea sterilului cu minereul, măsuri ce trebue să fie luate la executarea operaţiilor de escavare.

Diluarea minereului a fost studiată în cazul concret a filoanelor subţiri la un grup de mine.

Filoanele aflate în exploatare au o desvoltare lenticulară, prezentând ondulaţii frecvente pe direcţie, grosimi variabile dela câţiva cm până la 1,2 m şi înclinări de 70...85°.

Mineralizarea lor este complexă constând din galenă, blendă, calcopirită, pirită, etc., conţinutul total în sulfuri, variind între 11...80%.

Umplutura filoanelor este în general bine mineralizată; faţă de cantitatea minereului, sterilul intercalat nu depăşeşte 7%. Ramificaţiile filoanelor în grosimi reduse (1...10 cm), cu mineralizaţie concentrată, sunt foarte frecvente.

Rocele înconjurătoare în general sunt rezistente, fiind constituite din andezit, tufuri şi din şisturi metamorfozate, alocurea puternic silicifiate. Atât minereul, cât şi rocele amintite, sunt în general friabile. Blenda şi galena găsindu-se frecvent în forma masivă, în urma împuşcării se fărămiţează foarte mult, se prefac în praf, se împrăştie şi se amestecă astfel cu tot materialul rezultat din escavare.

Profilele de escavare variază astfel:

Galerii direcţionale:	3,2... 3,6... 4,5 m²;
lăţimea de escavare	1,6... 2 m.
Galerii de pregătire	1,8... 2,4 m²;
lăţimea de escavare	0,9... 1,2 m.
Suitori	3... 4,5 ...6 m²;
lăţimea de escavare	1... 1,5 m.
Abataje	1,6 ... 2,4 m²;
lăţimea de escavare	0,8 ...1,2 m.

La escavare se procedează la împuşcarea profilului întreg deodată.

Ca metode de exploatare se folosesc metode în fâşii orizontale cu rambleere sau în fâşii diagonale şi metoda cu minereul remanent.

La metoda cu fâşii diagonale, de regulă se escavează în continuare două fâşii, lăsând minereul sub picioare până la evacuarea lui totală, în vederea rambleerii.

Greutatea specifică a minereului în medie este de 3,5 t/m³, iar a rocelor înconjurătoare 2,5 t/m³.

In cazul exploatării filoanelor subţiri şi în condiţiile arătate, diluarea a fost urmărită după cantitatea de steril ajuns în minereu şi calculată pe baza datelor documentaţiei geologice şi topografice curente.

In calculele noastre vom întrebuinţa pentru reprezentarea diluării, două date caracteristice şi anume: indicele de steril şi coeficientul de diluare.

Indicele de steril, exprimat în procente, arată cantitatea totală de steril în minereu, provenit din roca înconjurătoare şi se calculează cu formula:

$$i = \frac{L_f \cdot m}{L_e \cdot a - S}$$

în care:

i este indicele de steril în %;
L_f — grosimea filonului;
L_e — lăţimea de escavare;
m — greutatea specifică a minereului;
a — greutatea specifică a amestecului de minereu şi steril;
S — cantitatea sterilului triat.

Coeficientul de diluare arată raportul dintre cantitatea minereului rezultat după extracţie şi cantitatea minereului în masiv, înainte de escavare şi se calculează cu formula:

$$d = \frac{L_e \cdot a - S}{L_f \cdot m}$$

In cazul exploatării filoanelor dela grupul de mine considerat, diluarea minereului într'o anumită perioadă se prezintă conform tabelei 1.

fie extinsă în egală măsură şi asupra lucrărilor de abataj.

Faţă de situaţia constatată, pentru reducerea gradului de diluare a minereurilor extrase, s'au propus două măsuri: limitarea lăţimilor de escavare şi aplicarea metodei cu împuşcare separată.

Trierea minereului se va practica în ambele cazuri şi mai departe, însă importanţa acesteia

Tabela 1

Diluarea minereului în cazul exploatării filoanelor

Felul lucrării	Grosimea medie a filonului, m	Steril ales în mediu %	Coeficient mediu de diluare	Indicele mediu de steril %
Galerii direcţionale	0,50	15	2,1	52,5
Suitori	0,43		2,0	50.0
Galerii de pregătire	0,40	13	1,7	41,2
Abataje cu fâşii orizontale . .	0,69	9	1,23	18,7
Abataje cu fâşii diagonale . .	0.64		1,36	23,4
Abataj cu minereu remanent .	1,05		1,26	20,6
Total pe mină . .	—	9,2	1,43	30

Proporţia de minereu-steril, în baza acestor date, pe felul de lucrări este reprezentată în fig. 1.

Se constată că diluarea minereului are o valoare maximă în galeriile direcţionale şi valori mai reduse în abataje, aceste valori fiind în funcţie de grosimea filonului, lăţimea de escavaţie şi metodele de exploatare.

Cantitatea totală de steril aflat în minereul extras de diferite lucrări se repartizează în procentaje:

din galerii direcţionale	21,3%
din suitori	15,5%
din galerii de pregătire	6,2%
din abataje	57,0%
Total	100 %

Producţia de minereu pe felul de lucrări se împarte astfel:

din galerii direcţionale	12,2%
din suitori	9,3%
din galerii de pregătire	4,5%
din abataje	74 %
Total	100 %

Această repartizare a minereului extras, pe felul de lucrări, este valabilă numai pentru perioada studiată, când lucrările de deschidere din anumite considerente au fost reduse. In condiţii normale, din abataje se obţine numai 65...70% minereu extras.

Coeficienţii de diluare indică, pentru reducerea diluării, că ar trebui să intervenim în primul rând la lucrările de deschidere şi de pregătire; dar cifrele asupra repartizării sterilului pe felul de lucrări arată că din cuantumul total de steril revine peste 50% pe abataje. Prin urmare preocuparea asupra reducerii diluării trebue să se va reduce mult îndată ce se vor pune în aplicare măsurile de prevenire.

Necesitatea şi utilitatea limitării lăţimilor de escavaţie rees din fig. 2, care reprezintă variaţia indicelui de steril la o anumită grosime de filon, în funcţie de lăţimea de escavare.

Lăţimile de escavare, în concordanţă cu con-

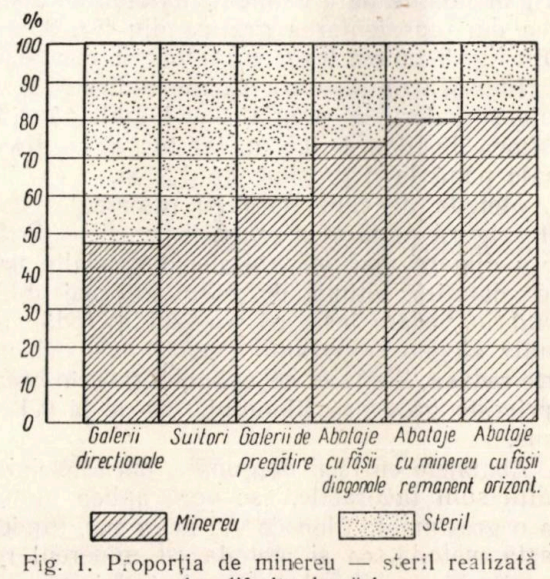


Fig. 1. Proporţia de minereu — steril realizată în diferite lucrări.

diţiile locale şi de zăcământ ca: gabaritul vagonetelor, felul transportului, înclinarea filoanelor, etc., se fixează la următoarele dimensiuni maxime:

1,75 m la galerii direcţionale;
1 m la suitori;
0,8 m la galerii de pregătire şi abataje cu fâşii orizontale şi diagonale;
0,7 m la abataje cu minereu remanent.

Aceste lăţimi de escavare corespund scopului lucrărilor şi asigură spaţiul necesar executării în condiţii bune a mişcărilor legate de desfăşurarea muncii. Depăşirea acestor lăţimi se permite numai în măsura în care grosimea filonului depăşeşte aceste cifre.

Înălţimea (la suitori, lungimea) profilelor nu se limitează.

Impuşcarea separată, propusă pentru filoanele subţiri în comparaţie cu impuşcarea totală a profilului, la lăţimile de escavare respective,

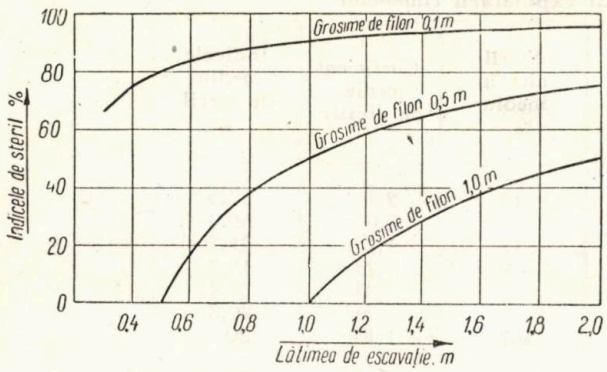


Fig. 2. Variaţia indicilor de steril în funcţie de lăţimea de escavare.

până la anumite grosimi de filon, asigură o diluare minimală.

Variaţia indicilor în steril în cazul împuşcării totale sau separate a profilului, pe feluri de lucrări, în funcţie de grosimea filonului, se poate vedea din reprezentarea grafică din fig. 3.

Din fig. 3 putem trage următoarele concluzii:

1. Impuşcarea separată trebue aplicată în abataje şi galerii de pregătire cel mult până la grosimea de filon de 0,5 m, iar în galerii direcţionale până la o grosime de 1,2 m.

2. Metoda de exploatare cu minereul remanent asigură până la o anumită grosime de filon, o diluare mai scăzută decât celelalte metode, datorită lăţimii de escavare mai mici. Având în vedere însă, că această metodă nu permite alegerea sterilului decât într'o măsură foarte redusă, limita ei de aplicabilitate, în ceeace priveşte grosimea filonului, începe la 0,4 m în sus.

3. Abatajele cu fâşii diagonale, dacă celelalte condiţii sunt favorabile, se vor aplica numai dela o grosime de filon de 0,5 m în sus, fiindcă această metodă, ca şi metoda cu minereul remanent, nu permite alegerea sterilului.

4. Metoda de abataj cu fâşii orizontale, permiţând împuşcarea separată şi condiţiile cele mai favorabile de selecţionare, se poate aplica în toate cazurile.

La alegerea metodei de abataj celei mai adecvate din punctul de vedere al diluării, se va avea în vedere, pe lângă grosimea filonului, rezistenţa rocelor înconjurătoare şi intercalaţiile de steril sau de gangă nemineralizată. Este deasemenea necesar ca metoda de exploatare aplicată să permită exploatarea diferitelor ramificaţii de filon.

La alegerea justă a metodelor de exploatare trebue să se ţină cont de toţi factorii amintiţi, adică zăcământul din panoul amintit trebue să fie cât mai bine cunoscut din toate punctele de vedere, fiindcă altfel nu avem posibilitatea să stăpânim conţinutul şi să aplicăm o exploatare raţională şi economică a zăcămintelor.

Prin aplicarea măsurilor propuse pentru reducerea diluării şi anume: limitarea lăţimilor de escavare la diferite lucrări; împuşcarea separată; intensificarea alegerii sterilului la locurile de muncă şi la încălcarea din rostogoale, — se poate conta în condiţiile de exploatare analizate, pe obţinerea rezultatelor arătate în tabela 2.

La suitori, cu toate că grosimea redusă a filonului ar indica împuşcarea separată, nu s'a prevăzut aplicarea ei, fiindcă datorită condiţiilor grele de muncă, în acest caz ar scădea mult productivitatea. In schimb s'a prevăzut reducerea lăţimii de escavare la cel mult 0,9 m.

Reducerea coeficientului de diluare şi a indicelui de steril, în comparaţie cu situaţia din prezent, este redată în tabela 3.

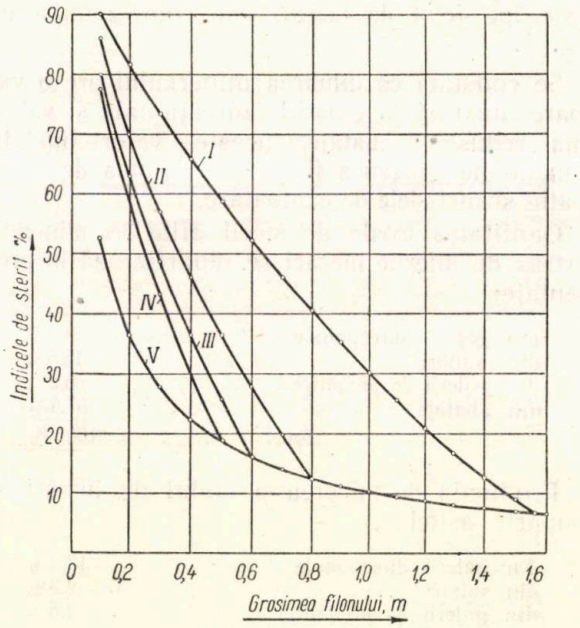


Fig. 3. Variaţia indicilor de steril în funcţie de lăţimea escavării şi de grosimea filonului, la împuşcare totală şi la impuşcare separată a frontului I, II, III, IV, V. Curbele indicelui de diluare: *I*— în galerii direcţionale (lăţimea de escavare 1,75 m); *II*— în suitori (lăţimea de escavare 1 m); *III*— în abataje şi pregătiri (lăţimea de escavare 0,8 m); *IV*— în abataje cu minereu remanent (lăţimea de escavare 0,7 m); *V*— la împuşcare separată.

Cantitatea totală de steril conţinut în minereul extras, în comparaţie cu situaţia existentă, se repartizează pe felul de lucrări conform tabelei 4.

Impuşcarea separată a minereului până la anumite grosimi de filon este singura posibili-

tate de a menține diluarea la valori minime; însă această metodă va avea ca urmare schimbarea indicilor de productivitate de consum. Însăși limitarea lățimilor de escavare în sine va influența acești indici, însă într'o măsură mai redusă.

Trecând în prima etapă la limitarea strictă a sfredele, energie, forțe de muncă, avem ca rezultat pozitiv scăderea considerabilă a conținutului de steril în minereul extras, ceeace se va exprima prin scăderea consumului la materiale lemnoase, scăderea volumului golurilor de rambleeat, creșterea folosirii capacităților instalațiilor de transport și de preparare, îmbunătățirea

Tabela 2

Reducerea diluării într'o exploatare rațională a zăcămintelor

Felul lucrării	Grosimea filonului	Lățimea de escavare propusă m	Metoda de escavare	Alegerea sterilului în mine %	Coeficientul de diluare	Indicele de steril %
Galerii direcționale . . .	0.50	1,75	Separat	7	1,14	12,2
Suitori	0,43	0,90	Simultan	4	1,57	36,3
Galerii de pregătire . .	0,40	0,°0	Separat	7	1,20	16,6
Abataje cu fășii orizontale	0,69	0,90	Simultan	8	1,09	8,3
Abataje cu fășii diagonale	0,64	0,84	Simultan	3	1,14	12,2
Abataje cu minereu remanent	1,05	1,25	Simultan	3	1,08	7,4
Total pe mină	—	—	—	4,8	1,15	13,08

Tabela 3

Reducerea coeficientului de diluare și a indicelui de steril

Felul lucrării	Coeficientul de diluare		Indicele de steril	
	In situația existentă %	După aplicarea măsurilor propuse, %	In situația existentă %	După aplicarea măsurilor propuse %
Galerii direcționale	2,1	1,14	52,5	12,2
Suitori	2,0	1,57	50,0	36,3
Galerii de pregătire	1,7	1,20	41,2	16,6
Abataje cu fășii orizontale . .	1,23	1,09	18,7	8,3
Abataje cu fășii diagonale . . .	1,36	1,14	23,4	12,2
Abataje cu minereu remanent .	1,26	1,08	20,6	7,4
Pe mină	1,43	1,15	30,0	13,08

lățimilor de escavare, aceasta va avea ca prim rezultat scăderea indicelui de diluare pe mină dela 30% la aproximativ 18%, iar prin aplicarea împușcării separate se va putea realiza indicele de 13%.

Limitarea lățimilor de escavare a fost pusă în aplicare obținând prin aceasta îmbunătățirile scontate, iar împușcarea separată a fost experimentată recent la două mine. Rezultatele obținute sunt arătate în tabela 5.

Scăderea randamentelor, în cazul împușcării separate (cazul doi) între limitele 21...27% și creșterea consumului de exploziv între 30 până la 47%, pot fi atribuite lipsei de deprindere cu această metodă și unor defecțiuni tehnice și organizatorice; totuși în medie trebue să contăm pe o scădere a randamentului de aproximativ 20% și pe o creștere de aproximativ 25% la consumul de exploziv.

Față de aceste desavantaje, care se concretizează prin scăderea vitezelor de escavare și prin creșterea consumurilor la explozivi, oțel de

Tabela 4

Cantitatea totală de steril conținut în minereul extras

Felul lucrării	In situația existentă %	In situația îmbunătățită %
Galerii direcționale . .	21,3	11,5
Suitori	15.5	25,7
Galerii de pregătire . .	6,2	5,7
Abataje	57,0	57,1

calității concentratelor, etc., care toate laolaltă vor aduce creșterea producției de metale și reducerea prețului de cost al acestora.

Pentru concretizarea importanței economice a reducerii diluării, să aplicăm indicii de steril stabiliți, spre exemplu, la o extracție anuală de 100 000 tone minereu.

Conform indicelui de steril stabilit, în situația existentă, conținutul de steril ar reprezenta la acest tonaj o valoare de 30 000 tone, ceeace în

urma aplicării măsurilor propuse, se va reduce la aproximativ 13 000 tone.

Prin reducerea cantității de steril din minereu cu 17 000 tone, va crește conținutul minereului, predat instalațiilor de preparare, în componenți utili cu aproximativ 20%, adică va crește și producția de metale cu circa 20%, și se va economisi o sumă corespunzătoare cheltuielilor de transport și de preparare pentru 17 000 tone.

Un calcul economic amănunțit întocmit pe baza tuturor elementelor care privesc problema ridicată, demonstrează în mod convingător avantajele economice importante ce rezultă din reducerea diluării minereului cu steril.

Problema diluării la exploatarea filoanelor groase (peste 1,2 m grosime), în cazul zăcămintelor dela același grup de mine, prezintă aspecte diferite față de filoanele subțiri. Se poate afirma că problema îmbunătățirii calității minereului extras se prezintă mai complex și necesită un studiu special.

Tabela 5

Limitarea lățimilor de escavare la două mine

Indicii	Galeria direcțională I		Galeria direcțională II		Abataj	
	I	II	I	II	I	II
Grosimea filonului, m	0,30	0,30	0,30	0,30	0,60	0,60
Randament, m/post	0,311	0,243	0,229	0,166	—	—
Randament, m^3/post .	—	—	—	—	1,51	1,11
Consum specific de exploziv, kg/m^3 .	1,67	2,40	2,0	3,0	1,15	1,69
indice de steril. %	66	21	27,0	25,0	20	10,6
Steril ales. . . .	15	8	18	9	14	6

★

РАЗУБОЖИВАНИЕ РУДЫ ПРИ ЭКСПЛОАТАЦИИ ТОНКИХ ЖИЛ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЕГО УМЕНЬШЕНИЯ

Резюме

Статья расматривает разубоживание руды в месторождениях, в которых окружающая порода не минирализована и экономическое значение мероприятий по борьбе с разубоживанием.

Mineri stahanoviști, luptători

STUDENT CAROL
Decorat cu Medalia Muncii și Ordinul Muncii, maistru miner la întreprinderea „7 Noembrie".

HORVAT LUDOVIC
Decorat cu Medalia Muncii, maistru miner la întreprinderea „Drapelul Roșu".

STENCER ION
Decorat cu Medalia Muncii, maistru miner la întreprinderea „Drapelul Roșu".

Graficul ciclic pe operațiuni la înaintările și abatajele minelor de cărbuni

Ing. **A. Ivanovici**

Pe drumul construirii socialismului — calea care duce la comunism — una din condițiile cele mai importante este de a desvolta la maximum industria grea, industria de mașini. Pentru ca acest lucru să poată fi realizat, este absolut necesar ca industria extractivă, în special cea a cărbunelui, să pună la dispoziție materia primă necesară, hrana combinatelor, puterea motrică a termocentralelor, această „pâine a industriei", cărbunele.

Tovarășul Stalin ne învață că legea economică fundamentală a socialismului este: „asigurarea satisfacerii maximale a nevoilor materiale și culturale mereu crescânde ale întregii societăți, prin creșterea și perfecționarea neîntreruptă a producției socialiste, pe baza tehnicii celei mai înalte".

Ca o consecință logică a acestei legi, pentru ca într'adevăr să se contribue cât mai mult la construirea socialismului, este necesar ca și în ramura industriei carbonifere să se asigure cantitățile de cărbune, mereu crescânde, ale necesităților economiei naționale, prin aplicarea metodelor celor mai noi și bazate pe tehnica cea mai înaltă.

Pentru a se putea satisface cerințele industriei pe de o parte, iar pe de altă parte pentru a se ridica din ce în ce nivelul de trai, adică pentru asigurarea nevoilor materiale și culturale ale oamenilor muncii, unul din factorii axiali îl constitue mărirea productivității muncii, condiție absolut necesară.

Mărirea productivității muncii poate fi realizată prin: mecanizare, aplicarea unor metode noi și prin organizarea muncii. Asupra acestui ultim mijloc, și în special asupra unui aspect al său — ciclicitatea — ne vom opri spre a-l examina mai deaproape.

Specificul industriei miniere și ceeace o deosebește fundamental de alte industrii, în afara faptului că tot procesul de producție se desfășoară în subteran, este acea particularitate că locul de muncă este în continuă mișcare, schimbându-și aspectul și condițiile dela schimb la schimb și dela oră la oră.

Datorită acestui fapt, metodele de organizare a muncii se diferențiază, pentru a putea corespunde cât mai bine acestei particularități a lucrului în subteran. Una din metodele cele mai avansate și ca o formă superioară de organizare a muncii, în aceste condiții specifice, este organizarea ciclică a lucrului după grafic.

sporirea producției miniere

ARDELEAN ION

Maistru miner, stahanovist, întreprinderea „Steaua Roșie".

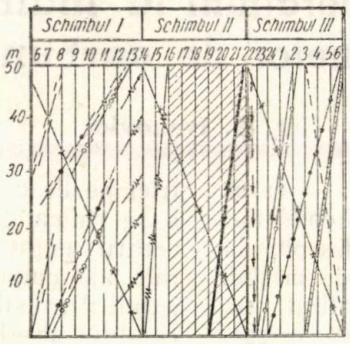
BAIAȘ TEODOR

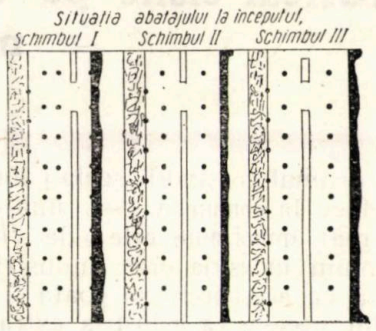
Șef de echipă, stahanovist, la întreprinderea „Iosza Bela".

HOCHREITER ION

Maistru miner, stahanovist, la Combinatul Miner A.

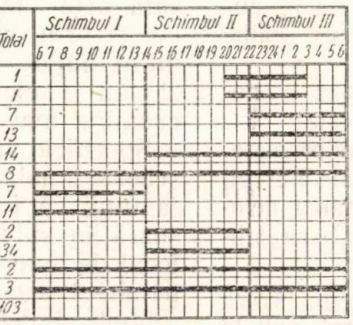
Nr. crt.	Indici tehnico-economici	Unit. de mă.	Val
1	Lungimea abatajului	m	85
2	Înălțimea abatajului	m	2,70
3	Unghiul de înclinare a stratului		15°
4	Adâncimea scobiturii	m	1,0
5	Productivitatea stratului pe m²	t	4,05
6	Prod. de cărbuni pe un ciclu	t	344
7	Numărul de cicluri în 24 ore		1,0
8	Planul producției zilnice	t	316
9	Dirijarea coperișului		Cu drăbuși
10	Numărul de posturi în 24 ore	p	103
11	Prod. planif. a unui muncitor /post	t	3,06
12	Efectivul scriptic, 13% absenți	pers	118
13	Prod. planif. a unui munc. lunar pe abataj	t	76,5
14	Numărul de cicluri fixate pe lună	t	23





Graficul posturilor de muncitori

Nr. crt.	Profesiunea muncitorilor	Schimbul I	Schimbul II	Schimbul III	Total
1	Mecanic la mașina de havat			1	1
2	Al. mecanic la mașina de havat			1	1
3	Armături și curățire după havare			7	7
4	Montatori la crater și țevi			13	13
5	Lăcăt electr. meș de craier	2	8	4	14
6	Transportatori de lemn	2	3	3	8
7	Podire, asig cu armături intermediare	7			7
8	Răpitori perforatori	11			11
9	Curățiri pe lângă craterul direcțional		1	1	2
10	Tăietori încărcători		34		34
11	Încărcători din rol		1	1	2
12	Artificieri	1	1	1	3
	Total	23	48	32	103



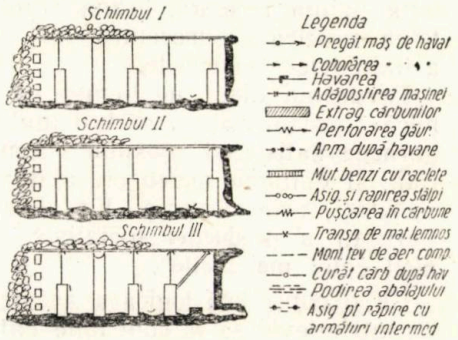


Fig. 1. Ciclograma de lucru conform graficului ciclic simplu a unui abataj frontal pe înclinare, armat metalic și cu havare, la o mină din țară.

Această formă se aplică la înaintări, abataje, transport subteran, adică la operațiile și lucrările de bază ale procesului tehnologic de producție.

In ultimul an, această metodă a fost aplicată pe scară largă în industria noastră carboniferă, ajungându-se la rezultate remarcabile, atât în privința măririi producției de cărbuni, a vitezei de avansare a liniei frontului de lucru, a măririi productivității muncii, a scăderii prețului de cost și a măririi câștigului muncitorilor.

In cursul acestui an, s'a adunat o serie de învățăminte și observații asupra metodei ciclice, care au permis să se precizeze atât părțile pozitive ale metodei pentru a fi folosite cât mai mult — cât și unele lipsuri — care trebue pe cât posibil înlăturate.

Cu toate că metoda este bine cunoscută, totuși pentru fixarea ideilor, în vederea celor expuse mai jos, o vom defini pe scurt.

Lucrul după graficul ciclic este executarea tuturor operațiilor procesului tehnologic de producție, în anumite perioade de timp, cu anumiți oameni, utilaje și materiale — prevăzute dinainte de grafic — astfel încât procesul să se repete periodic, de preferință într'unul sau trei schimburi.

Aplicarea acestei metode s'a făcut, atât la înaintări cât și la abataje luate individual, adică la un singur loc de muncă cu o singură echipă care nu era diferențiată; în special s'a aplicat la înaintări, din punct de vedere al operațiilor ce trebuia executate în vederea realizării ciclului, la locul de muncă respectiv.

Se va analiza succint această metodă, în deosebi în cazurile în care echipa nu se încadrează în timpii programați pentru fiecare operație în parte și în total, fie întârziind, fie depășindu-și ciclul. Pentru a ușura urmărirea, se va lua cazul unui abataj frontal pe înclinare (fig. 1) din stratul unei mine, armat metalic și cu havare.

Conform graficului din figura 1, în cele trei schimburi, ordinea lucrărilor este următoarea:

Schimbul I (ora 6...4): podirea abatajului, asigurarea abatajului cu armături intermediare în vederea răpirii, răpirea stâlpilor de fer, transport de material lemnos și perforarea găurilor.

Schimbul II (orele 14...22): încărcarea și pușcarea cărbunelui, tăierea și evacuarea lui, transportul de material lemnos, precum și pregătirea mașinii de havat.

Schimbul III (orele 22...6): coborîrea mașinii de havat, havarea abatajului de jos în sus, curățirea cărbunelui după havare, armare după havare, adăpostirea mașinii de havat, montarea țevilor de aer comprimat, mutarea transportorului cu raclete și transportul de material lemnos.

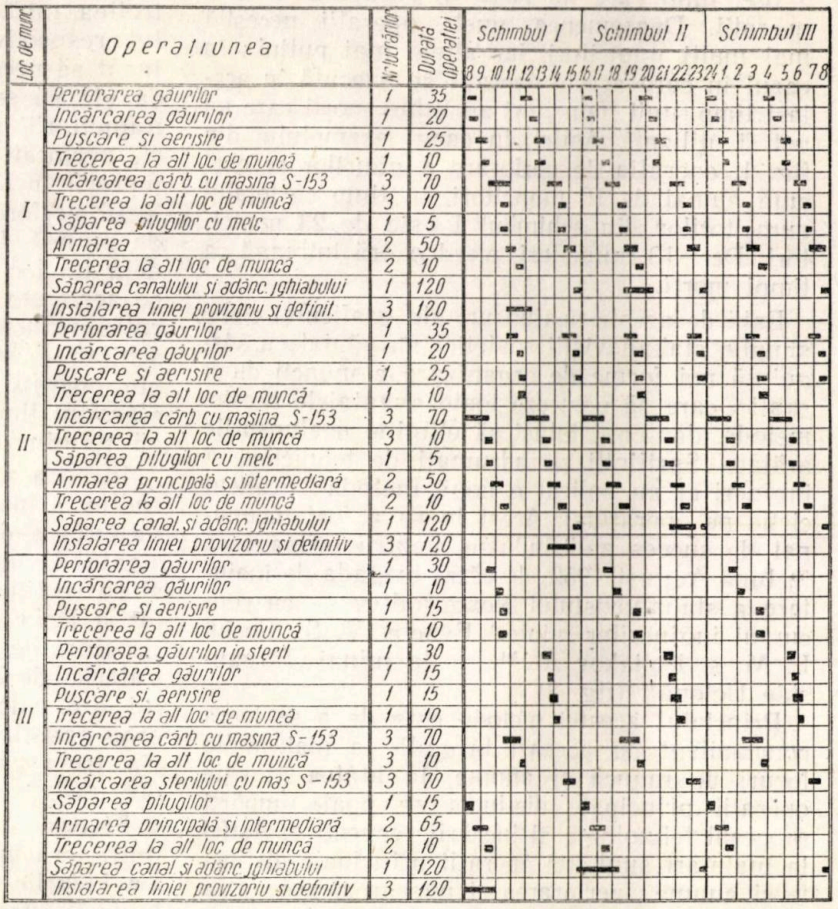
In cazul în care schimbul II, din diferite motive, întârzie terminarea depilării cărbunelui până la sfârșitul schimbului, se dereglează tot ciclul. Acesta este foarte greu de readus la loc, deoarece muncitorii care vin în schimbul următor — fiind de alte calificări, mai mult sau mai puțin specializați — nu vor putea executa operația în minimum de timp, astfel încât să poată recupera timpul pierdut de schimbul II. Același lucru se întâmplă cu oricare schimb care se dereglează din diferite motive. In concluzie, din

cauza unei dereglări provenite dintr'o întârziere în executarea operațiilor programate, readucerea în ciclu este foarte grea, fără pierderea vreunui ciclu din cele programate lunar, ceeace se poate face sau prin eforturi mari din partea muncitorilor, sau prin suprapunerea în timp a mai multor operații și, în consecință, scăderea productivității muncii.

schimb se resimte mai puțin (în cazul întârzierii) în schimbul următor.

O consecință a acestor particularități ale graficului ciclic simplu este faptul că o depășire a indicilor tehnico-economici programați este foarte greu de realizat numai prin perfecționarea lucrătorilor la una și aceeași operație pe care o execută în mod normal. Mai este necesar, fie un

Nr. crt.	Indici tehnico-economici	Unit. măs.	Cantit.
1	Secțiunea de săpare a lucrării miniere	m^2	8,3
2	Secțiunea utilă a lucrării miniere	m^2	6,0
3	Forma lucrării miniere		Trapezoidal
4	Distanța între armături	m	1,0
5	Natura lucrării (cărbune și mixt)		
6	Numărul găurilor la un profil	buc	17-21
7	Lungimea găurilor	m	1,2-2,5
8	Coeficient de utilizare a găurilor		0,80÷0,85
9	Înaintare în 24 ore	m	3,3
10	Numărul de cicluri în 24 ore	–	1,5
11	Volumul materialului rezultat în 24 ore	m^3	26,7
12	Planul de înaintare lunar (31 zile)	m	102,3
13	Numărul de posturi în 24 ore	post	22
14	Productivitatea planif. a unui muncit./lună	m/l	46,5
15	Productivitatea unui muncitor/post	m/po	1,50
16	Norma tehnică de producție	m/post	0,48
17	Depășirea de normă	%	1,313



Graficul posturilor de muncitori pe profesiuni

Profesiunea muncitorilor	Schimbul I	Schimbul II	Schimbul III	Total	Schimbul I / II / III
Încărcători perforatori	1	1	1	3	
Montatori încărcători	3	3	3	9	
Înaintători armatori	2	3	2	7	
Șef de schimb	–	1	1	2	
Șef de brigadă	1	–	–	1	
Total	7	8	7	22	

Fig. 2. Graficul ciclic pe operațiuni aplicat de stahanovistul sovietic Novgorodțev, la mina „Târganschia Uclonă".

In cazul în care dereglarea survine în urma unei depășiri, adică echipa respectivă își termină mai devreme lucrul schimbului aferent, atunci, datorită faptului că operația următoare nu este de specialitatea sa, câștigul în timp nu se poate folosi pe deplin și, în cele mai multe cazuri, acest câștig se irosește în zadar.

Faptele se petrec în mod analog și la înaintări cu un ciclu sau mai multe pe zi, cu deosebirea că variațiile de specialități profesionale fiind mult mai puține, sau poate chiar deloc, o întârziere sau o accelerare a lucrărilor dintr'un

efort în plus, fie aplicarea unor alte procedee care nu întotdeauna sunt bune din toate punctele de vedere (mărirea lățimii fășiei sau a câmpului la înaintări). Deci, graficul ciclic simplu, deși are incontestabile avantaje față de lucrul fără grafic, este rigid și nu dă posibilități lesnicioase de manevrabilitate, în cazul în care una sau mai multe operații au întârziat din diferite cauze. El nu permite folosirea din plin a timpului câștigat, în cazul în care unul dintre schimburi a reușit să-și termine mai de-

vreme operațiile ce-i reveneau conform graficului.

Un alt neajuns al graficului simplu este faptul că mai conține timpi morți care nu se pot elimina. Astfel, în timpul încărcării și pușcării, muncitorii care nu execută această operație trebue să stea și să aștepte, pierzându-se astfel un timp prețios, care variază între ½ oră până la 2 ore, timp care nu poate fi recuperat la alte operații. Deasemenea, unele operații necesită mai mulți muncitori, iar altele mai puțini ; în cazul în care aceste operații se execută în același timp, unii muncitori au timpi morți care nu pot fi utilizați. Astfel, în cazul exemplului din fig. 1, operația de perforare a găurilor se execută numai de 10 muncitori, în timp ce totalul muncitorilor din schimbul I este de 23 muncitori. Deci 13 muncitori, pierd o oră întreagă ca timpi morți.

Față de aceste neajunsuri ale graficului ciclic simplu, stahanoviștii sovietici au căutat cu sârguință noi forme de organizare a muncii după grafic, care să păstreze toate avantajele acestei metode, dar care totuși să elimine neajunsurile arătate. Sprijiniți și îndrumați de tehnicieni și ingineri ei au aplicat o nouă metodă : graficul ciclic pe operațiuni. Acest lucru a fost încununat de succes aplicându-se, pentru prima oară în luna August 1952, de către brigada de înaintare a stahanovistului Novgorodțev — cu concursul inginerilor minieri Evacov V. S., Cocim L. M. și Poliakov A. M. — la mina „Târganskie Uclonă" (fig. 2).

Principiul acestei metode este de a se lucra concomitent cu aceeași brigadă la mai multe locuri de muncă și anume, la atâtea în câte operații principale distincte se poate împărți procesul tehnologic al lucrării respective. Astfel la înaintări sunt trei operații principale distincte și anume : perforarea și pușcarea, evacuarea materialului rezultat din pușcare (cărbune sau steril) și armarea. După aceasta, succesiunea operațiilor se repetă.

La abatajele frontale, deasemenea, se pot diferentia două sau trei operații principale și anume : tăierea și evacuarea cărbunelui, precum și pregătirea abatajului, adică executarea tuturor operațiilor auxiliare în vederea unei noi tăieri. Această operație de pregătire se poate executa într'un schimb sau două, după complexitatea lucrărilor în abatajul respectiv. Trebue avut în vedere ca operațiile principale, în care se defalcă ciclul, să aibă duratele cât se poate de apropiate una de cealaltă, pentru a nu produce timpi morți.

Pentru aplicarea acestui principiu, se procedează în felul următor :

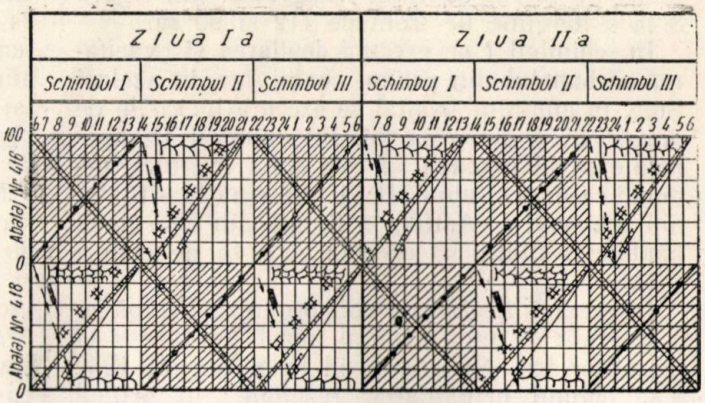
Se aleg, — în cazul înaintărilor — trei locuri de muncă cât mai apropiate, la care se lucrează simultan. Schimbul brigăzii respective este format din muncitori de calificări deosebite și anume : perforatori, armatori și încărcători. Situația locului de muncă se potrivește astfel (la începutul aplicării metodei), încât un loc de muncă să fie armat și gata pregătit pentru perforare, alt loc de muncă să aibă materialul evacuat și să necesite armarea, iar al treilea loc de muncă să fie abia pușcat, având nevoie să fie evacuat materialul rezultat din pușcare. La primul loc de muncă vin perforatorii care încep să perforeze frontul de lucru, la al doilea loc de muncă vin armatorii, care armează, iar la cel de al treilea intră încărcătorii, care încarcă materialul respectiv. Operațiile fiind astfel defalcate, încât să necesite un timp cât mai egal, urmează ca ele să se termine în același timp și atunci muncitorii își schimbă locurile de muncă între ei, perforatorii venind în locul armatorilor, armatorii în locul încărcătorilor și încărcătorii în locul perforatorilor, care la plecare pușcă locul de muncă. In timp ce muncitorii sunt pe drum dela un loc de muncă la altul, frontul de lucru se aerisește. Numărul de oameni pe fiecare operație principală se alege astfel încât, într'un schimb să se execute un multiplu întreg de aceste operații, două sau trei, astfel încât — la sfârșitul timpului — fiecare grupă de muncitori să termine operația sa.

In baza acestui principiu, brigada tov. Novgorodțev a început să lucreze la înaintarea concomitentă a două galerii de bază în cărbune, în stratul Dvoinoi, cu o grosime pe normală de 4 m și cu secțiunea de săpare a galeriilor de 8,3 m², iar a treia galerie, în stratul Podspornâi, cu o grosime de 1.5 m și cu secțiunea de săpare a galeriei de 7,4 m², deci cu o escavare a sterilului din culcuș până la 50%. Rocele alăturate erau constituite din argilite și gresii de categoria treia ca tărie. Inclinarea stratelor era de 66°...68°.

Fiecare loc de muncă, pe lângă sculele obișnuite, era înzestrat cu mașini de încărcat S-153. La locurile de muncă ce erau complect în cărbune în stratul Dvoinoi, se băteau 21 de găuri, din care 17 cu o adâncime de 2,5 m și 4 de 1,2 m. Se pușca în 4 reprize. La locul de muncă ce mergea în mixt în stratul Podspornâi, se băteau 17 găuri, din care 15 cu o adâncime de 2.5 m și două găuri în colțul de jos, în steril, de 1,2 m. Acestea se pușcau în cinci reprize. Galeriile se armau cu lemn, cu armături trapezoidale, în câmpul de 1 m distanță între ele, cu bandajarea complectă a pereților și tavanului. Grupa era compusă din 22 oameni, în numărul cărora intrau și 4 mecanici la mașina de încărcat. In figura 2 este arătat graficul de organizare a acestei brigăzi, care prevede în fiecare din galeriile de cărbune câte două cicluri pe schimb, iar în cea din mixt câte un ciclu de schimb, însumând astfel un număr de 15 cicluri pe zi.

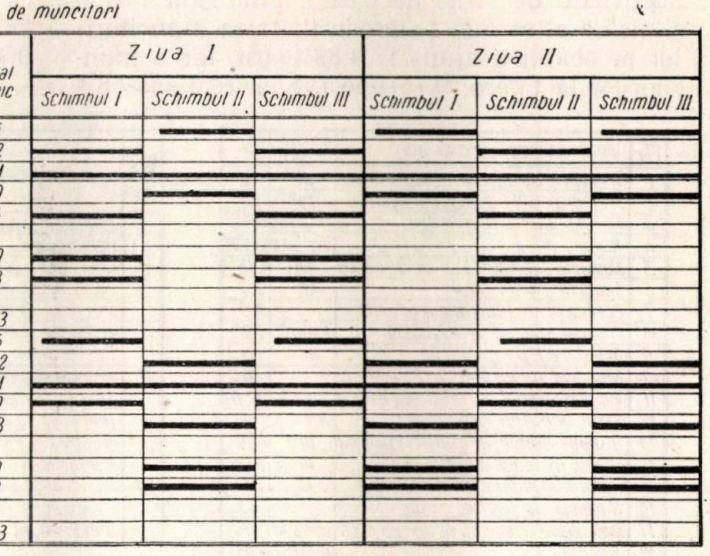
Lucrând după această metodă, brigada Novgorodțev a reușit să realizeze în luna August 1952 o înaintare lunară de 579 m, sau o medie zilnică de 18,7 m, cu o productivitate medie lunară pe muncitor de 26 m, iar norma a fost realizată cu 222%. In unele zile, la galeriile de

Indici Tehnico-economici		Ab 416	Ab 418	Total
Lungimea abatajului	m	100	90	190
Grosimea utilă a stratului	m	0,48-0,52	0,48-0,52	
Productivitatea stratului pe m^2	t	0,48	0,84	
Înclinarea stratului	gr	7-13°	7-13°	
Înaintarea pe un ciclu	m	1,6	1,6	3,2
Prod. de cărbune dintr'un ciclu	t	134	120	254
Numărul de cicluri în 24 ore		1,5	1,5	
Producția zilnică	t	201	180	381
Numărul de cicluri pe lună		36	36	
Înaintarea lunară	m	57,6	57,6	
Producția pe abataj	t/post	3,94	4,29	4,1
Posturi necesare în 24 ore		51	42	93



Graficul posturilor de muncitori

	Plasarea muncitorilor după operații	Ziua Ia Schimbul I	II	III	Total	Ziua IIa Schimbul I	II	III	Total	Total zilnic
Abataj Nr. 416	Havatori și aj. havatori	-	2	-	2	2	-	2	4	6
	Tăietori și încărcători	14	-	14	28	-	14	-	14	42
	Rambleatori și mecanici	1	6	1	8	6	1	6	13	21
	Transp. și mont. de crater	-	3	-	3	3	-	3	6	9
	Transportatori de lemn	1	-	1	2	-	1	-	1	3
	Perforatori									
	Slobozitori din rol	3	-	3	6	-	3	-	3	9
	Mec. la locomotiva electrică	1	-	1	2	-	1	-	1	3
	Artificieri									
Abataj Nr. 418	Total	20	11	20	51	11	20	11	42	93
	Havatori și aj. havatori	2	-	2	4	-	2	-	2	6
	Tăietori și încărcători	-	14	-	14	14	-	14	28	42
	Reambleatori și mecanici	6	1	6	13	1	6	1	8	21
	Transp. și mont. de crater	3	-	3	6	-	3	-	3	9
	Transportatori de lemn	-	1	-	1	1	-	1	2	3
	Perforatori									
	Slobozitori din rol	-	3	-	3	3	-	3	6	9
	Mec. la locomotiva electrică	-	1	-	1	1	-	1	2	3
	Artificieri									
	Total	11	20	11	42	20	11	20	51	93



Legenda

- Havarea
- Coborârea mașinei
- Depilarea cărbunelui
- Curățirea cărbunelui mărunțit
- Armarea
- Barerea găurilor în steril
- Reamblearea
- Transport de lemn
- Mutarea stivelor
- Montarea benzii cu racletе
- Pușcarea în steril

Fig. 3. Ciclograma lucrărilor după graficul ciclic la abatajele m'nei Vorovsc din U. R. S. S.

cărbune s'a reușit să se înainteze câte 2 m pe ciclu, iar la galeria în mixt 1,5 m pe ciclu.

In astfel de zile, s'a reușit să se înainteze pe schimb cu 11 m, iar pe zi cu 13 m.

Și în cazul abatajelor frontale, metoda se poate aplica pe același principiu. Se aleg, de exemplu, două abataje frontale cu o lungime egală sau apropiată, care să aibă aproape aceleași condiții miniere geologice, precum și o depărtare care să nu întreacă 10 minute de mers. Operațiile se defalcă astfel ca un schimb să fie productiv, iar al doilea să fie de pregătire. In funcție de acest lucru, brigada este compusă pe fiecare schimb dintr'o grupă de muncitori specializați la depilarea cărbunelui, iar a doua grupă, specializată în lucrările de pregătire a abatajului, în vederea schimbului productiv.

La începerea aplicării metodei, se pregătesc fronturile astfel încât într'unul din abataje să fie operația de depilare și evacuare a cărbunelui, iar în celălalt să se execute operațiile de pregătire.

Această metodă, întrebuințată la abatajele frontale, a fost aplicată deasemenea de către stahanoviștii sovietici, la propunerea inginerului Kosenko din mina Vorovsc. Abatajele frontale la care s'a lucrat au avut o grosime utilă de 0,48...0,52 m și o grosime totală de 0,6 m. Acest strat are o structură complexă, compusă din 4 pachete antracit, două intercalații de șist argilos de tărie mijlocie și două intercalații de șist cărbunos cu o grosime de 0,03...0,08 m. Acoperișul este format dintr'o gresie tare, microgrăuntoasă, puțin fisurată, cu o grosime de 3 m. Culcușul este format dintr'o gresie șistoasă de tărie mijlocie, puțin fisurată (fig. 3).

Aci s'a lucrat conform ciclogramei din figura 3 la o lungime de front de 112 şi 90 m.

In schimbul I se execută depilarea şi evacuarea cărbunelui din primul abataj, iar, în acelaşi timp, în abatajul frontal se execută lucrările de pregătirea şi havarea lui. In schimbul II, operaţiile se inversează în cele două fronturi, urmând ca în schimbul III să se revină la situaţia din schimbul I. Astfel, în fiecare din cele două abataje frontale, se execută câte 45 de cicluri lunare.

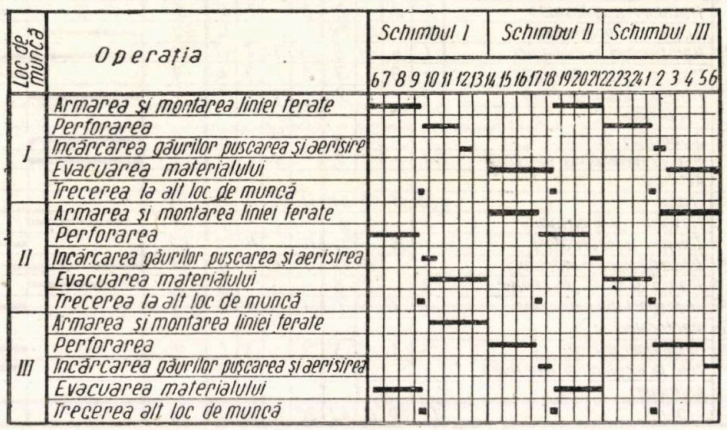
In urma introducerii noii organizări după acest grafic la un sector al minei Vorovse (şef de sector tov. Sazanov), în luna August 1952 s'au obţinut următoarele rezultate: în primul abataj frontal cu o lungime de 112 m şi o productivitate de strat de 0,84 t, producţia medie zilnică a atins 222 t; productivitatea muncitorilor pe abataj a ajuns la 4,83 t/post, iar a muncitorilor la tăiere, 9,75 t/post. S'au realizat 46,4 cicluri, iar înaintarea liniei de front a fost de 74 m/lună. In al doilea abataj frontal, cu o lungime de 90 m, producţia medie zilnică a atins 178 t, productivitatea muncitorilor pe abataj 3,87 t/post, iar a muncitorilor la tăiere, 9,36 t/post. Avansarea lunară a liniei frontului a fost de 72 m.

Drept consecinţă a unei astfel de organizări, s'a mărit simţitor productivitatea muncii, productivitatea abatajului, înaintarea liniei de front şi posibilitatea realizării şi depăşirii ciclurilor programate.

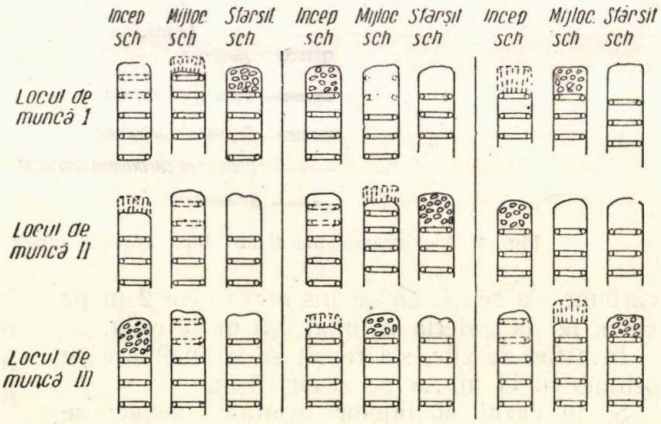
Această metodă, pe care experienţa minerilor sovietici ne-o pune la îndemână, se poate aplica cu succes şi la minele din ţara noastră. Astfel în figurile 4, 5, 6 sunt redate ca model graficele ciclice complexe de înaintări şi diferitele sisteme de abataje frontale, aplicate la minele dintr'o regiune importantă din ţară.

In figura 4, este redată ciclograma de înain-

Nr. crt	Indici tehnico-economici	Unitate de măs.	Val
1	Secţiunea de săpare a lucr. miniere	m^2	7,0
2	Secţiunea utilă a lucrării miniere	m^2	5,0
3	Forma lucrării miniere	Trapezoidală	
4	Natura rocii	marnă grezoasă	
5	Numărul găurilor la un loc de muncă	Nr	16
6	Lungimea unei găuri	m	2,0
7	Coeficient de utilizare a găurilor		0,9
8	Consum special de explosiv	kg/m^3	0,90
9	Înaintarea pe un ciclu	m	1,8
10	Numărul de cicluri în 24 ore		6
11	Vol. de material rezultat dintr'un ciclu	kg/m^3	12,6
12	Felul armării (material)	lemn gorun	
13	Distanţa dintre armături (câmpuri)	m	0,9
14	Planul de înaintare zilnic	m	10,8
15	Planul de înaintare lunar 25 x 10,8	m	270
16	Numărul de posturi zilnic		43
17	Prod. planif. a unui muncitor pe post	m^3/post	1,75
18	Norma	m^3/post	1,05
19	Depăşirea de normă	%	+67



Profesiuni şi indici comparativi	Sch I		Sch II		Sch III		Total	
	Vech org	Nou org	Vech org	Nou org	Vech org	Nou org	Vechea organ	Noua organ
Perforatori	3	3	3	3	3	3	9	9
Armatori	3	2	3	2	3	2	9	6
Încărcători	6	4	6	4	6	4	18	12
Transport materiale		2		2		2		6
Mont. linii ferate definitive		2		2		2		6
Şef de brigadă		1						1
Artificieri	1	1	1	1	1	1	3	3
Total	13	15	13	14	13	14	39	43
Înaintare pe zi m							1,8	10,8
Înaintare pe lună m							195	270
Productivitatea m^3/post							1,40	1,75
m^3/om lună							35	43,75
Depăşirea de normă %							+33	+67

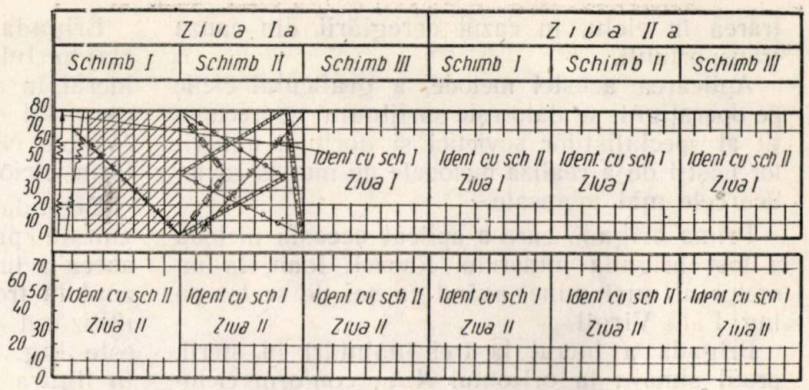


Graficul posturilor de muncitori

Nr crt	Profesiunea muncitorilor	Schimb. I	Schimb. II	Schimb. III	Total	Câştig realiz. în lei metoda ciclică actuală Zilnic	Câştig realiz. în lei metoda ciclică actuală Lunar	Câştig realiz. în lei metoda nouă Zilnic	Câştig realiz. în lei metoda nouă Lunar	Schimbul I	Schimbul II	Schimbul III
1	Perforatori	3	3	3	9	33,0	858,0	59,10	1536,60			
2	Armatori	2	2	2	6	36,71	954,45	65,70	1708,20			
3	Încărcători	4	4	4	12	29,28	761,28	52,60	1367,60			
4	Transport materiale	2	2	2	6	29,28	761,28	52,60	1367,60			
5	Montarea liniei ferate definitiv.	2	2	2	6	33,00	858,0	59,10	1536,60			
6	Şef de brigadă	1	–	–	1	36,71	954,45	65,70	1708,20			
7	Artificieri	1	1	1	3	36,71	954,45	65,70	1708,20			
	Total	15	14	14	43							

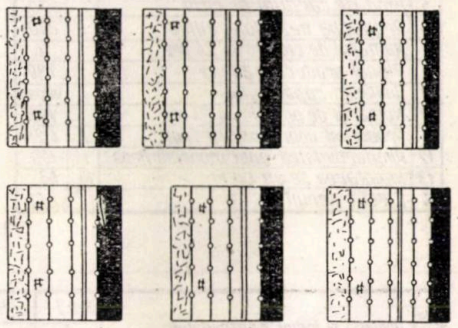
Fig. 4. Graficul ciclic complex de înaintare după metoda Novgorodţev a trei galerii, profil simplu în steril, la o mină din ţară.

Nr. crt.	Indici tehnico - economici	Unit.	Volum
1	Lungimea abatajului	m	80
2	Înălțimea abatajului	m	3
3	Înclinarea stratului	gr	17°
4	Productivitatea pe m^2	t	4,05
5	Prod. de cărb. pe ciclu	t	320
6	Nr. de cicluri în 24 ore		3
7	Producția rezultată zilnic	t	360
8	Planul producției zilnice	t	865
9	Dirijarea coperișului		surp.
10	Numărul de posturi în 24 ore		270
11	Product. unui muncitor / post	t	3,55
12	-- -- -- / lună	t	88,7
13	Înaintare pe un ciclu	t	1
14	Efectiv scriptic	m	308



Nr. crt.	Profesia și indicii comparativi	Sch I		Sch II		Sch III		Total	
		Vech. org.	Nou org.	Vech. org.	Nou org.	Vech. org.	Nou org.	Vechea organiz.	Nouă organiz.
1	Tăietori încărcători	36	32	36	32	2	32	74	96
2	Poditori de abataje		3		3	4	3	4	9
3	Montatori de crater		10		10	10	10	10	30
4	Montatori de țevi		2		2	2	2	2	6
5	Asig. abat. și montarea stivelor		14		14	24	14	24	42
6	Transportul lemnului	6	16	6	16	4	16	16	48
7	Încărcători din rostogoi	4	3	4	3	2	3	10	9
8	Semnaliști	3	1	3	1	1	1	7	3
9	Mecanici de crater	2	2	2	2	2	2	6	6
10	Electricieni	1	1	1	1	1	1	3	3
11	Responsabil de scule	1	2	1	2	1	2	3	6
12	Supraveghere	2	2	2	2	2	2	6	6
13	Curățire din direct. și aleg. sist.		2		2		2		6
14	Total	55	90	55	90	55	90	165	270
15	Producția realiz. zilnic							530	960
16	-- -- lunar							12.771	24.000
17	Producț. unui muncitor t/post							3,24	3,55
18	-- -- -- t/lună							77	88,7
19	Depășirea de normă								

Situația frontului la începutul schimbului



Graficul posturilor

Nr. crt.	Profesiunea muncitorilor	Schimbul			Total	Total cățig. lei metoda veche		Total cățig. lei metoda nouă	
		I	II	III		Zilnic	Lunar	Zilnic	Lunar
1	Tăietori și încărcători	32	32	32	96	21,00	546,00	27,93	726,18
2	Poditori de abataj	3	3	3	9	18,25	474,50	22,08	574,08
3	Montatori de crater	10	10	10	30	18,25	474,50	22,08	574,08
4	Montatori de țevi	2	2	2	6	18,25	474,50	22,08	574,08
5	Asig. abatajului și montarea stivelor	14	14	14	42	18,25	474,50	22,08	574,08
6	Transport de lemn	16	16	16	48	13,34	346,84	19,72	513,24
7	Încărcători din rostogoi	3	3	3	9	15,68	407,68	18,97	493,22
8	Semnaliști	1	1	1	3	13,40	348,40	16,21	421,46
9	Mecanici de crater	2	2	2	6	13,40	348,40	16,21	421,46
10	Electricieni	1	1	1	3	17,64	458,64	21,34	554,84
11	Responsabili de scule	2	2	2	6	19,88	516,88	24,05	625,10
12	Supraveghere	2	2	2	6	22,12	575,12	26,77	696,32
13	Curățirea din direcțional și aleg. sist.	2	2	2	6	13,40	348,40	16,21	421,46

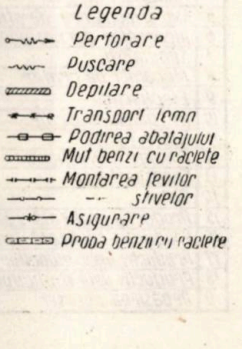


Fig. 5. Ciclogramă model pentru graficul ciclic pe operațiuni la două abataje frontale pe înclinare la o mină din țară

tare a 3 galerii în steril, profil simplu, având programate 6 cicluri pe zi, cu o înaintare de 10,8 m pe zi sau 270 m pe lună. Tot aci este redată și o tabelă complexă de indici ai graficului ciclic simplu și pe operațiuni. S'a luat în considerare că vor lucra 3 brigăzi după graficul simplu, în aceleași condiții cu o singură brigadă care lucrează simultan la 3 locuri de muncă. In ultima analiză, reiese o productivitate mai mare cu 25%, o înaintare sporită cu 38% și o depășire a normei de peste 100%.

In figura 5 este redată o ciclogramă teoretică pentru două abataje frontale dintr'un strat al unei mine. Eșalonarea operațiunilor se poate urmări cu ușurință după planograma lucrărilor și deasemenea se pot vedea și indicii comparativi.

In figura 6 este redată ciclograma a două abataje frontale orizontale ale unui strat la aceeași mină. Deși în aceste abataje s'ar fi putut organiza câte două cicluri pe zi, în loc de unul și jumătate cât reiese din actualul grafic, acest lucru nu se poate realiza în practică, deoarece la scoaterea a două fâșii pe zi rezultă o cantitate foarte mare de cărbune dintr'un singur abataj, care n'ar putea fi transportat cu actualul sistem de transport în pregătire. Prin aplicarea graficului de operațiuni, producția se repartizează uniform pe toate cele 3 schimburi, iar manevrabilitatea metodei permite ușor rein-

trarea în ciclu, în cazul dereglării din cauza transportului.

Aplicarea acestei metode, a graficului ciclic pe operaţiuni, se datoreşte sprijinului neprecupeţit al specialiştilor sovietici şi dorinţei minerilor noştri de a realiza metodele de muncă sovietice cele mai avansate.

Prima brigadă care a aplicat această metodă a fost brigada minerului Raczek Ioan, la un sector al unei mine, având ca şef de sector pe ing. Fătu Virgil.

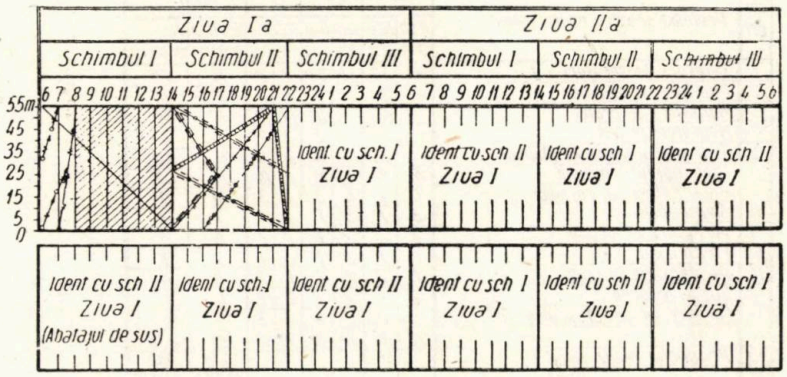
Brigada a lucrat la trei înaintări în steril, profil simplu la orizontul X.A., conform ciclogramei arătate în figura 7.

Brigada a doua, a cunoscutului stahanovist Hajdu Iuliu, împreună cu David Alexandru, a lucrat în aceeaşi mină la trei înaintări în steril cu profil dublu, având ca şef de sector pe ing. Manole Nicolae. Această brigadă a lucrat conform ciclogramei arătate în figura 8.

Brigada care a atins cele mai frumoase rezultate prin aplicarea acestei metode a fost aceea a lui Bonc Iosif care lucrează într'un orizont la trei înaintări în steril, cu profil simplu, utilizând o maşină de încărcat. Şeful de sector este ing. Cojocaru C. Ciclograma este redată în figura 9.

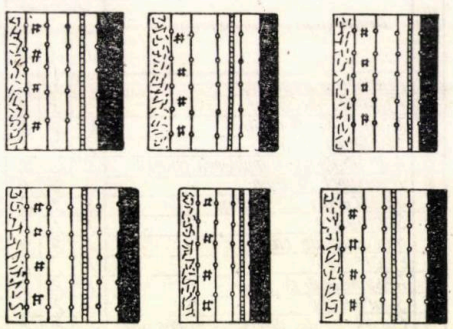
In privinţa aplicării metodei graficului ciclic

Nr. crt.	Indici tehnico-economici	Unit.	Valum
1	Lungimea abatajului	m	55
2	Înălţimea abatajului	m	2,70
3	Inclinarea stratului	grad	12
4	Productivitatea pe m^2	t	4,05
5	Prod. de cărbuni pe ciclu	t	270
6	Producţia rezultată zilnic	t	810
7	Numărul de cicluri în 24 ore		3
8	Planul producţiei zilnice	t	730
9	Dirijarea coperişului		Sarpar
10	Numărul de posturi în 24 ore		192
11	Productivit unui muncitor / post	t	4,20
12	Productivitatea unui muncitor / lună	t	105
13	Înaintarea pe un ciclu	m	1,3
14	Efectiv scriptic		2,20



Nr. crt.	Profesia şi indici comparativi	Sch I		Sch II		Sch III		Total	
		Vech. org.	Nouă org.	Vech. org.	Nouă org.	Vech. org.	Nouă org.	Vechea organiz.	Nouă organiz.
1	Tăietori şi încărcători	20	22	20	22		22	40	66
2	Poditori de abataj		2	2	2	2	2	4	6
3	Montatori de crater		6	6	6	6	6	12	18
4	Montatori de tevi		2	2	2	2	2	4	6
5	Asig. şi montarea de stive	7	10	7	10	14	10	28	30
6	Incărcător din rostogol	2	2	2	2	1	2	5	6
7	Semnalişti	2	3	2	3		3	4	9
8	Mecanici de crater	2	2	3	2	3	2	8	6
9	Electricieni	1	1	1	1	1	1	3	3
10	Responsabil scule	1	1	1	1	1	1	3	3
11	Supraveghere	2	2	2	2	2	2	6	6
12	Curăţire în directional	1	1	1	1	1	1	3	3
13	Transport lemn	8	10	8	10	8	10	24	30
14	Total	46	64	57	64	41	64	142	192
15	Producţia realizată zilnic							414	810
16	Producţia realizată lunar							11350	20.250
17	Productiv unui muncitor t / post							2,84	4,20
18	Productiv unui muncitor t / lună							71	105
19	Depăşirea normei								

Situaţia abatajelor la începutul schimbului



Graficul posturilor muncitorilor

Nr. crt.	Profesiunea muncitorilor	Schimbul			Total	Total câştig în lei pe cap de muncă metod veche		Total câştig în lei pe cap de muncă metoda nouă	
		I	II	III		Zilnic	Lunar	Zilnic	Lunar
						76,45	690,04	42,05	1093,30
1	Tăietori şi încărcători	22	22	22	66	23,85	620,10	37,79	982,54
2	Poditori	2	2	2	6	18,66	483,16	20,70	538,20
3	Montatori de crater	6	6	6	18	18,66	483,16	20,70	538,20
4	Montatori de tevi	2	2	2	6	18,66	483,16	20,70	538,20
5	Asigurare şi mont. de stive	10	10	10	30	18,66	483,16	20,70	538,20
6	Incarcători din rostogol	2	2	2	6	117,2	4.52,92	22,25	578,76
7	Semnalişti	3	3	3	9	13,40	348,40	19,19	498,94
8	Mecanici de crater	2	2	2	6	13,40	348,40	19,19	498,94
9	Electricieni	1	1	1	3	17,64	458,64	25,26	656,76
10	Responsabili scule	1	1	1	3	19,88	516,88	28,47	740,22
11	Supraveghere	2	2	2	6	22,12	575,12	31,68	823,68
12	Curăţire în directional	1	1	1	3	13,40	348,40	19,19	498,94
13	Transport lemn	10	10	10	30	19,91	517,66	25,71	668,46
		64	64	64	192				

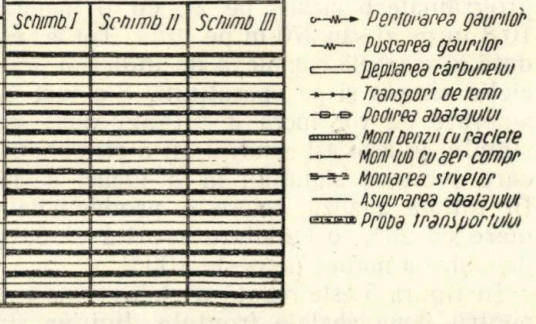
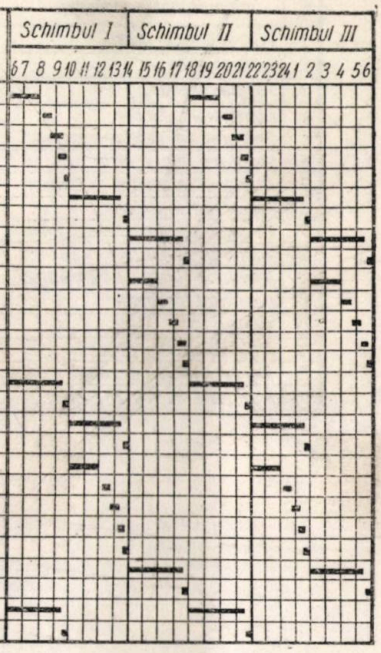


Fig. 6. Ciclogramă model pentru graficul ciclic pe operaţiuni pentru două abataje frontale orizontale, la o mină din ţară.

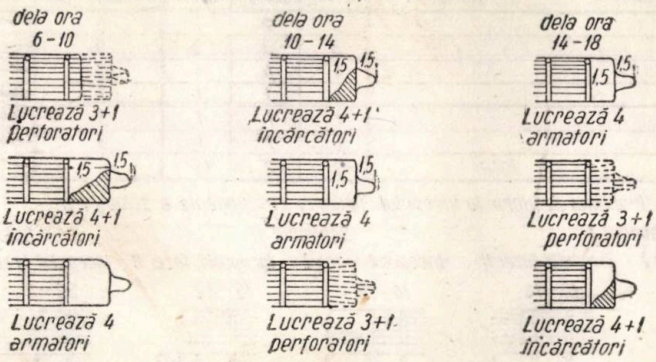
Nr. crt	Indici tehnico-economici	Unit. măs.	Volum
1	Profilul galeriei	m^2	8,1
2	Natura rocii		piatră și carb.
3	Forma profilului		trapez.
4	Lungimea găurilor de mină	m	1,65
5	Coeficientul de utilizare a găurilor	–	0,90
6	Nr. găurilor în cărbune	buc	8-10
7	Nr. găurilor în piatră	–	10-14
8	Material explosiv pe ciclu și loc	kg	6,1-7,1
9	Perforatoare în funcție	buc	2
10	Înaintarea într'un ciclu la un loc de muncă	m	1,5
11	Numărul de cicluri în 24 ore	–	6
12	Înaintare în 24 ore	m	9
13	Volumul cărbunelui în 24 ore	m^3	18,72
14	Volumul sterilului în 24 ore	m^3	54,18
15	Volumul total rezultat în 24 ore	m^3	72,90
16	Numărul de posturi în 24 ore	post	42
17	Înaintare lunară (25 z x 9 m/z)	m	225
18	Norma 2,08 x 1,5 + 6,02 x 1,05 / 8,1	m^3	1,16
19	Cicluri normale pe lună	–	138
20	Control topografic 2,08x48+6,02x33,173	m	114
21	Realizarea normei	%	147
22	Productivitatea pe cap de muncitor	m^3/p	1,71
23	Înaintarea ciclică normată pe lună	m	207

Locul	Plesar.	Timpul	Operațiunea
1	3+4	120	Perforarea frontului de lucru
		40	Încărcarea puscarea și aerisirea
		30	Evacuarea cărbunelui
		40	Încărcarea puscarea și aerisirea
		10	Deplasarea la alt loc de muncă
	4+1	230	Încărcarea și evacuarea pietrei
		10	Deplasarea la alt loc de muncă
	4	230	Arm. săp. canalului și montarea c.f.
		10	Deplasarea la alt loc de muncă
2	3+4	120	Perforarea frontului de lucru
		40	Încărcarea puscarea și aerisirea
		30	Evacuarea cărbunelui
		40	Încărcarea puscarea și aerisirea
		10	Deplasarea la alt loc de muncă
	4+1	230	Încărcarea și evacuarea pietrei
		10	Deplasarea la alt loc de muncă
	4	230	Arm. săp. canalului și montarea c.f.
		10	Deplasarea la alt loc de muncă
3	3+4	120	Perforarea frontului de lucru
		40	Încărcarea puscarea și aerisirea
		30	Evacuarea cărbunelui
		40	Încărcarea puscarea și aerisirea
		10	Deplasarea la alt loc de muncă
	4+1	230	Arm. săp. canalului și montarea c.f.
		10	Deplasarea la alt loc de muncă
	4	230	Arm. săp. canalului și montarea c.f.
		10	Deplasarea la alt loc de muncă



Situația frontului de lucru la începutul fiecărei jumătăți de schimb care se închide într'un ciclu

Peste toate locurile de muncă controlează șeful de schimb



Graficul posturilor de muncitori pe profesiuni

Nr. crt	Profesiunea muncitorilor	Schimbul I	Schimbul II	Schimbul III	Total
1	Tăietori, perforatori, armatori	6	6	6	18
2	Încărcători	3	3	3	9
3	Transportatori	3	3	3	9
4	Artificieri	1	1	1	3
5	Șef de schimb	1	1	1	3
	Total	14	14	14	42

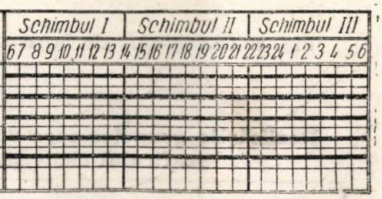


Fig. 7. Ciclogramă de lucru după metoda Novgorodțev după care a lucrat brigada minerului Raczek Ion la o mină din țară.

pe operațiuni la abatajele frontale, acest lucru a fost aplicat, pentru prima oară la două abataje dintr'un strat, de către brigada stahanovistului Cătineanu Simion, în luna Mai a.c.

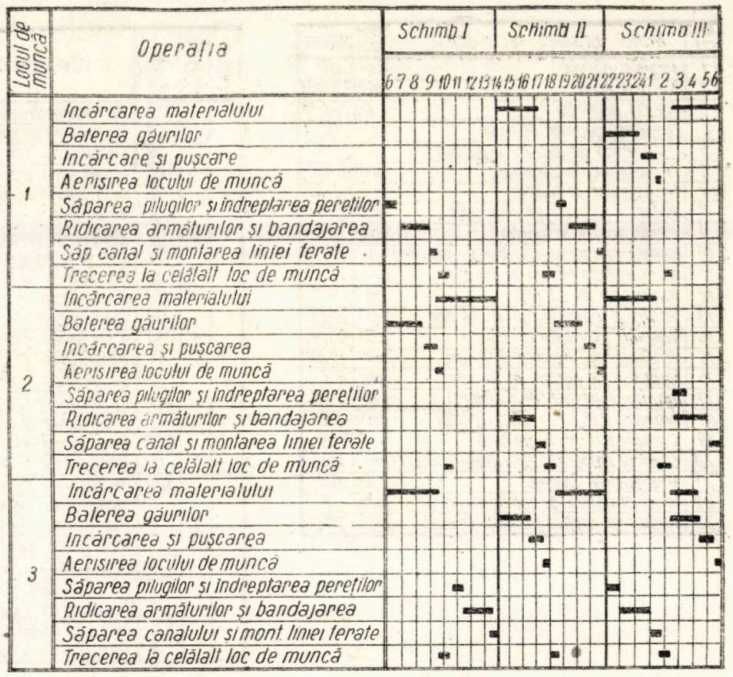
Rezultatele obținute de aceste brigăzi în primele două luni de aplicare a acestei metode, Martie și Aprilie, se pot vedea în tabela 1.

Rezultatele nu au atins tot ce se poate sconta dela această metodă, având în vedere că este un lucru nou și deci necunoscut îndeajuns. Deasemenea grupele nu sunt utilizate suficient în vederea mecanizării maxime a locurilor de muncă, unde se lucrează după această metodă. Se poate însă ca în lunile următoare, când se vor elimina greutățile inerente începutului și când procesele grele se vor mecaniza la maxim posibil, se va putea atinge de către minerii noștri realizări și mai importante.

Examinând rezultatele metodei graficului ciclic pe operațiuni, inițiată de inovatorii sovietici și aplicată cu succes la noi, se poate deduce că avantajele ei sunt:

a) Prin folosirea concomitentă a mai multor locuri de muncă, se elimină timpii morți inerenți în procesul tehnologic al unui singur loc

Nr. crt	Indici tehnico economici	Unit. măs.	Volumul
1	Profilul galeriei dublu	m	11,35
2	Natura rocii		Marnă
3	Forma profilului		Trapez
4	Lungimea găurilor	m	1,2
5	Coeficientul de utilizare a găurilor	-	0,84
6	Înaintare într un ciclu	m	2
7	Numărul de cicluri în 24 ore	-	3
8	Înaintare în 24 ore	m	6
9	Volumul steril realizat în 24 ore	m^3	68,10
10	Numărul de posturi în 24 ore	post	36
11	Înaintare lunară 26z x 6m/zi	m	152
12	Controlul topografic	m	65
13	Norma	m^3/p	1,10
14	Cicluri normale pe lună	-	69-12
15	Productivitatea pe cap de muncitor	m^3/p	1,89
16	Înaintare ciclică 26z x 6m/zi	m	117



Graficul posturilor de muncitori pe profesiuni

Profesiunea muncitorilor	Sch I	Sch II	Sch II	Total	Schimb I	Schimb II	Schimb III
Armatori	2	2	2	6			
Perforatori	3	3	3	9			
Încărcători	4	4	4	12			
Montarea liniei ferate	1	1	1	3			
Artificieri	1	1	1	3			
Șef de grupă și schimb	1	1	1	3			
Total	12	12	12	36			

Situația frontului de lucru la începutul fiecărei componente a schimbului

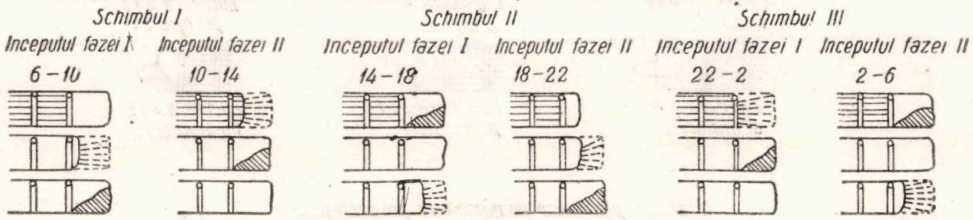


Fig. 8. Ciclogramă de lucru după metoda Novgorodțev după care au lucrat minerii Haidu Iuliu și David Alexandru la o mină din țară.

Tabela 1

Realizările grupelor care au lucrat după metoda graficului ciclic pe operațiuni

Luna	Rezultate în	Explicarea A	B	C	D
Martie	m^3	1 208,8	1 378,6	816,4	—
	m	151,1	122	100,8	—
	m^3/post	1,17	1,488	1,427	—
	m/post	0,146	0,131	0,177	—
Aprilie	m^3	723,8	1,254	—	1 061,1
	m	98,2	114,1	—	131,0
	m^3/post	0,77	1,36	—	1,80
	m/post	0,10	0,120	—	0,22

Observații: La mina C, în luna Martie, s'a lucrat numai o jumătate de lună, terminându-se planul de înaintare.

La mina D, s'a lucrat numai o jumătate de lună, după metoda Novgorodțev.

de muncă (de exemplu timpul mort la încărcarea și pușcarea găurilor de mină).

b) Specializarea muncitorilor care execută același fel de operațiuni, deci o ridicare a productivității muncii (muncitorii dela perforare execută numai perforare, armatorii numai armare, tăietorii numai tăiere, etc.).

c) Manevrabilitatea metodei permite atât reîntrarea lesnicioasă în grafic, în cazul când acesta n'a putut fi respectat din diferite cauze independente de voința grupei, cât și posibilitatea depășirii graficului prin scoaterea timpilor morți programați (de exemplu, când perforatorii termină mai repede operația lor, ei vin în locul de muncă următor și — ajutând pe armatori — fac ca și aceștia să poată termina mai devreme operația lor, iar aceștia — la rândul lor — pot ajuta pe încărcători). In cazul abatajelor frontale, grupa de tăietori în cazul când găsește neterminate operațiile de pregătire a

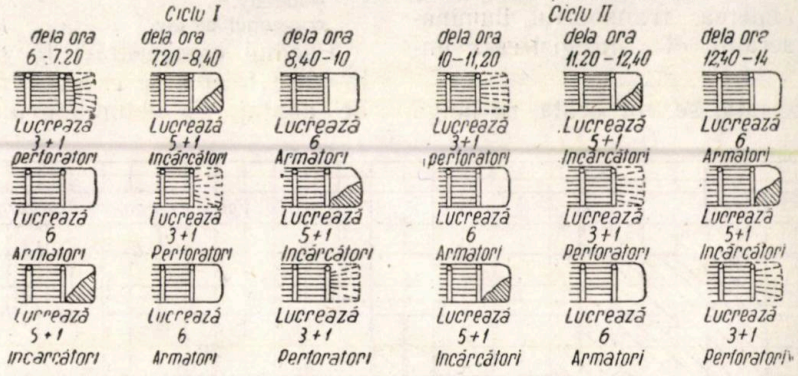
Nr crt	Indici tehnico - economici	Unit de m.	Volum
1	Profilul galeriei	m^2	8,1
2	Natura rocii		Gresie
3	Forma profilului		Trapez
4	Lungimea gaurilor de mină	m	1,2
5	Procent de utilizare a găurii	-	0,82
6	Nr găurilor în front lucrului de muncă	buc.	14-16
7	Materialul explosiv pe ciclu și loc	kg	10
8	Perforatoare în funcție deodată	buc.	2
9	Mașini de încărcat	-	2
10	Înaint într'un ciclu la un loc de muncă	-	1
11	Numarul de cicluri în 24 ore	-	18
12	Înaintare în 24 ore	m	18
13	Volumul sterilului în 24 ore	m^3	145,2
14	Numărul de posturi în 24 ore	post	54
15	Înaintare lunară 25 z x 1,8 m/zi	m	450
16	Norma	m^3/p	1,05
17	Cicluri normale pe lună	-	414
18	Controlul topografic	m	99
19	Realizarea normei	%	256
20	Productiv. pe cap de muncitor	m^3/p	2,70
21	Înaintare ciclică normală	m	300

Locul	Lucrarea	Timpul minute	Operațiile	Schimbul I / II / III (6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5 6)
1	3+1	45	Perforarea găurilor	
		10	Încărcare și pușcare	
		15	Aerisirea locului de muncă	
	5+1	10	Apropierea mașinei de încărcat	
		60	Încărcarea materialului	
	6	70	Arm. loc de muncă, săp. canal. montarea c.f.	
		18	Deplasarea la locul de muncă următor	
2	3+1	45	Perforarea găurilor	
		10	Încărcarea și pușcarea	
		15	Aerisirea locului de muncă	
	5+1	10	Apropierea mașinei de încărcat	
		60	Încărcarea materialului	
	6	70	Arm. loc de muncă, săp. canal. mont. c.f.	
		18	Deplasarea la locul de muncă următor	
3	3+1	45	Perforarea găurilor	
		10	Încărcarea și pușcarea	
		15	Aerisirea locului de muncă	
	5+1	10	Apropierea mașinei de încărcat	
		60	Încărcarea materialului	
	6	70	Arm. loc de muncă, săp. canal. mont. c.f.	
		18	Deplasarea la locul de muncă următor	

Situația frontului de lucru

La începutul fiecărei șesimi componente a unui ciclu dintr'un schimb

Peste toate locurile de muncă controlează șeful dintr'un schimb



Graficul posturilor de muncitori pe profesiuni

Nr crt	Profesiunea muncitorilor	Schimbul I	Schimbul II	Schimbul III	Total
1	Tăietori perforatori armatori	7	7	7	21
2	Încărcători	3	3	3	9
3	Transportatori	4	4	4	12
4	Mecanic la mașina de încărcat și electrician	1	1	1	3
5	Artificier	1	1	1	3
6	Șeful de schimb	1	1	1	3
7	Maistru minier	1	1	1	3
	Total	18	18	18	54

Fig. 9. Ciclogramă de lucru după metoda Novgorodțev după care a lucrat minerul Bonc Iosif la o mină din țară.

abatajului, poate să treacă în abatajul vecin, unde execută operația lor, astfel încât nu este necesar ca să-și schimbe specializarea.

d) Prin faptul că o grupă dintr'un schimb își termină mai repede operația sa și trece la locul de muncă următor, ea stimulează și antrenează și cealaltă grupă să-și termine mai repede operația sa, spre a nu frâna pe cei care vin în locul lor. Prin aceasta, se face o antrenare și o întrecere a grupelor din cadrul aceluiași schimb al brigăzii, pentru a-și termina cât mai repede operația respectivă.

Toate aceste fapte contribue la creșterea foarte pronunțată a productivității muncii, deci la un câștig mult mai mare al muncitorilor și la ridicarea nivelului lor de trai.

Din cele arătate mai sus, rezultă că, și în acest domeniu — ca în multiplele aspecte ale construirii socialismului la noi în țară — U.R.S.S. este un factor călăuzitor, care fără precupețire, ne ajută pe toate căile și asigură satisfacerea maximală a nevoilor materiale și culturale mereu crescânde ale celor ce muncesc, ne ajută să ajungem mai devreme la socialism — calea spre comunism.

Mecanizarea, factor important în ridicarea productivității muncii în minele de cărbuni

Ing. **Anton Bacu**

In scopul măririi productivității muncii, a introducerii de metode noi și avansate de lucru și a ușurării muncii omului, s'a trecut la mecanizarea minelor de cărbuni, cu tendința de a ajunge la o complectă mecanizare. Accentul se pune în primul rând pe mecanizarea operațiilor grele de extracție a cărbunelui, încărcarea lui în abatajele frontale, încărcarea cărbunelui și a sterilului la lucrările de pregătire.

Mecanizarea minelor înregistrează în ultimii ani un ritm rapid: utilajele noi introduse, adecvate situației locale, au dat rezultate foarte bune; încărcarea, tăierea, transportul, iluminatul în subteran, aerajul, etc. înregistrează îmbunătățiri.

In expunerea de față, se vor arăta, pe lângă progresele realizate, și perspectivele ce se deschid în mecanizarea minelor din regiunea cea mai importantă a țării.

Tăierea. In lucrările de abataj cu ciocanul pneumatic, 35% din timp se utilizează pentru tăiere, 46% pentru încărcare și transport și 19% la armare. Reducerea duratei primelor două operații mărește randamentul și productivitatea.

Prin utilizarea ciocanelor de abataj, muncitorul este mai puțin obosit și are un randament ridicat (de 3 ori mai mare față de tăierea manuală). Introducerea ciocanelor de abataj ridică mult productivitatea muncii, efectivul se poate reduce, obținându-se repede amortizarea cheltuelilor de investiții.

Ciocanele de abataj care au dat cele mai bune rezultate față de condițiile din regiunea carboniferă principală din țară, corespunzând atât lucrărilor în steril cât și în cărbune, sunt ciocanele grele cu lovituri rare și cursă lungă a pistonului, având următoarele caracteristice:

greutatea ciocanului cu piston	13 kg;
diametrul cilindrului	35 mm;
cursa pistonului	245 mm;
presiunea aerului	3,5 ... 6 at;

După măsurătorile executate la o mină, cu un ciocan în stare puțin uzată, s'au stabilit următoarele caracteristice:

presiunea aerului la probă	5,30 at;
lovituri/min	402;
efectul unei lovituri	8,10 kgm;
puterea	0,720 CP;
consumul de aer	1,0 m³/min.

Făcând cronometrări la mai multe abataje, la care tăierea se execută numai cu ciocanele de abataj, s'a obținut graficul din figura 1,

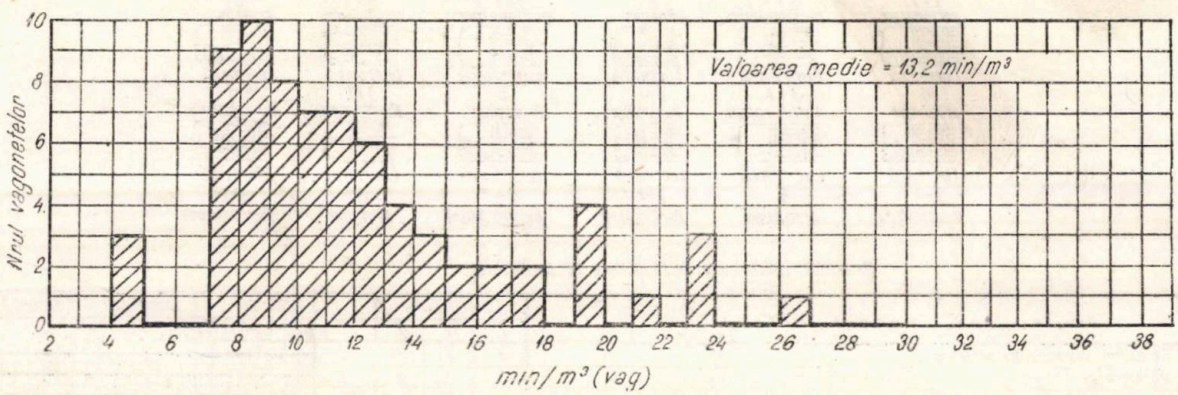


Fig. 1. Grafic reprezentând timpul de tăiere a cărbunelui cu ciocane grele de abataj.

timpul mediu pentru tăierea unui m³ de cărbune fiind 13,2 min. Curba este neregulată din cauza variației tăriei cărbunelui dela strat la strat, deseori chiar în cuprinsul aceluiași strat.

La mina studiată, producția se extrage în proporție de 90% cu ciocane de abataj și exploziv, iar restul cu mașini de havat. Cu toată productivitatea mărită, lucrul cu ciocanul de abataj este obositor, mai ales când metoda de abataj impune poziția orizontală, sau lucrul cu ciocanul de jos în sus. Prin calcul se deduce că efortul pe care-l exercită minerul asupra ciocanului este de 1,5 ori mai mare în poziție orizontală și de 2 ori mai mare când lucrează cu ciocanul de jos în sus, decât atunci când lucrează de sus în jos.

Tendința este deci, de a reduce cât mai mult lucrul cu ciocanul de abataj.

Aplicarea metodei de tăiere cu exploziv este pe cale de a lua o amploare mai mare, din următoarele motive:

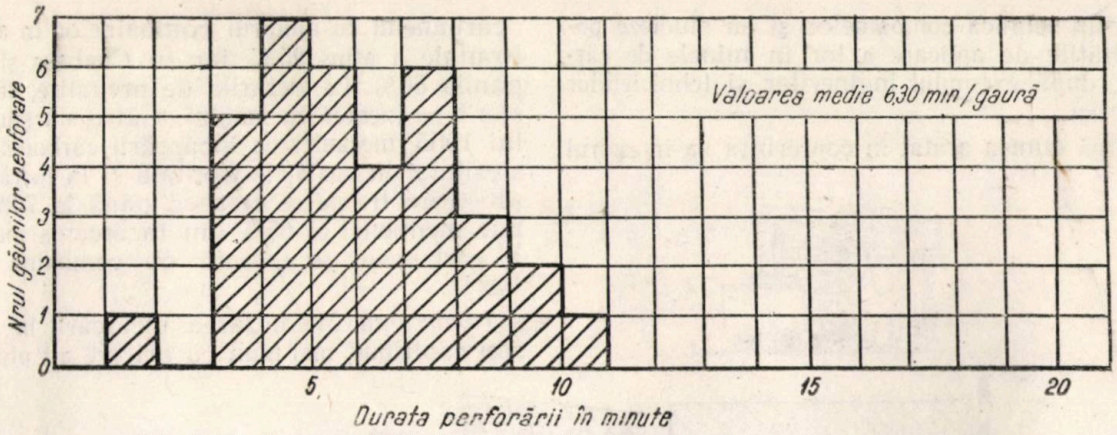


Fig 2. Grafic reprezentând timpul de tăiere a cărbunelui cu perforator pneumatic.

— uşurarea muncii manuale şi mărirea productivităţii ;

— o mare cantitate din producţia regiunii fiind destinată fabricării cocsului, granulaţia cărbunelui extras nu prezintă nicio importanţă, deoarece cărbunele, după ce a fost spălat, trebue concasat în vederea procesului cocsificării ;

— perforatoarele fabricate în ţară de uzinele de specialitate au dat rezultate foarte bune ;

— introducerea în număr mare a coloanelor de susţinere a perforatoarelor fabricate în ţară uşurează mult executarea găurilor ;

— aplicarea perforatoarelor rotative electrice importate din U.R.S.S. permite reducerea consumului de aer comprimat.

Perforatoare percutante, acţionate cu aer comprimat — de 17 kg greutate — consumă circa 1,50 m³/min aer la 4 până la 4,5 at, 1750 lovituri/min, 240 rot/min, 1,45 CP.

La încercările făcute la o mină cu perforatorul fabricat de o uzină din ţară, s'au stabilit următoarele date :

Locul de fabricare a perforatorului	Proba 1 în roca moale cm/min	Proba 2 în rocă mijlocie cm/min	Proba 3 în rocă tare cm/min
In ţară . .	21,5	11,0	1,73
In străinătate .	17,6	8,0	2,70

De aci rezultă că perforatorul nou dă rezultate bune. Printr'o strânsă colaborare între fabrica producătoare şi exploatările de cărbuni, perforatorul a fost perfecţionat, remediindu-se deficienţele inerente la începutul fabricării unui produs nou.

Perforatoarele electrice, folosite la minele din ţară, sunt sovietice de tipul MYH, pentru 127 V, 10, 7 A, 1,20 kW, sfredelul face 690 rot/min, greutate 17 kg.

Incercările făcute într'un strat de cărbune au dat rezultate bune. Din graficul 2 rezultă că perforatorul pneumatic necesită în medie 6,30 min pentru o gaură de 1 m ; perforatorul electric necesită numai 50"...60" pentru o gaură. Sfredelul folosit este cu tăiş detaşabil, de formă specială cu două aripi. Efortul pe care trebue să-l exercite minerul asupra perforatorului este redus şi fără şocuri ca la perforatorul pneumatic, şi deaceea minerii lucrează uşor cu aceste perforatoare.

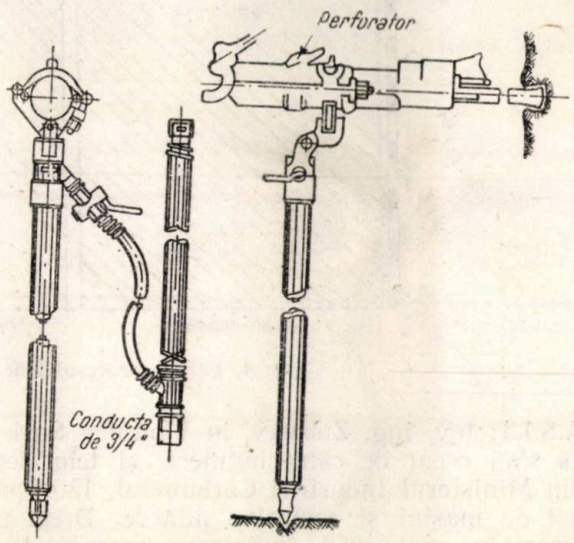


Fig. 3. Coloană pneumatică de susţinere a perforatorului.

Coloanele pneumatice de susţinere a perforatoarelor (fig. 3) sunt similare cu tipul sovietic PPK-21. Greutatea coloanei este de 18 kg, iar acţionarea se face cu ajutorul robinetului de pornire.

Coloanele pneumatice dau un ajutor preţios minerului uşurându-i munca mai ales la înaintări în piatră. Ele se fabrică de o uzină de specialitate din ţară.

Introducerea combainelor a început încă din anul 1952. O combainâ de tipul „Donbas" lucrează cu rezultate foarte bune la o mină ; într'un strat cu grosimea de 1,2 m taie şi încarcă o lungime de front de 100 m în 24 ore.

In stratele cu înclinare mijlocie şi de grosime medie, precum şi la abatajele frontale în fâşii se vor aplica combainele „K-14", „MBK-1" „Donbass" şi „VOM-2".

Inginerii şi tehnicienii trebue să aprofundeze

din plin tehnica combainelor şi să studieze posibilităţile de aplicare a lor în minele de cărbuni, după exemplul inginerilor şi tehnicienilor sovietici.

După cum a arătat în conferinţa sa în cadrul A.S.I.T. tov. ing. Zubarev, în Uniunea Sovietică s'au creat de către inginerii şi tehnicienii din Ministerul Industriei Cărbunelui, 130 tipuri noi de maşini şi combaine minere. Drept urmare, în anul 1952, încărcarea mecanizată a cărbunelui cu ajutorul combainelor în abatajele frontale a atins 25%, iar în Cuzbass şi Caraganda 50%. La lucrările de pregătire, 45% din steril se încarcă cu maşini. Către sfârşitul anului 1955, mecanizarea încărcării cărbunelui şi a sterilului în abatajele frontale şi la lucrările de pregătire trebue să crească până la 70%. Trebue menţionat că 65% din încărcarea mecanică a cărbunelui se execută cu combaina „Donbass".

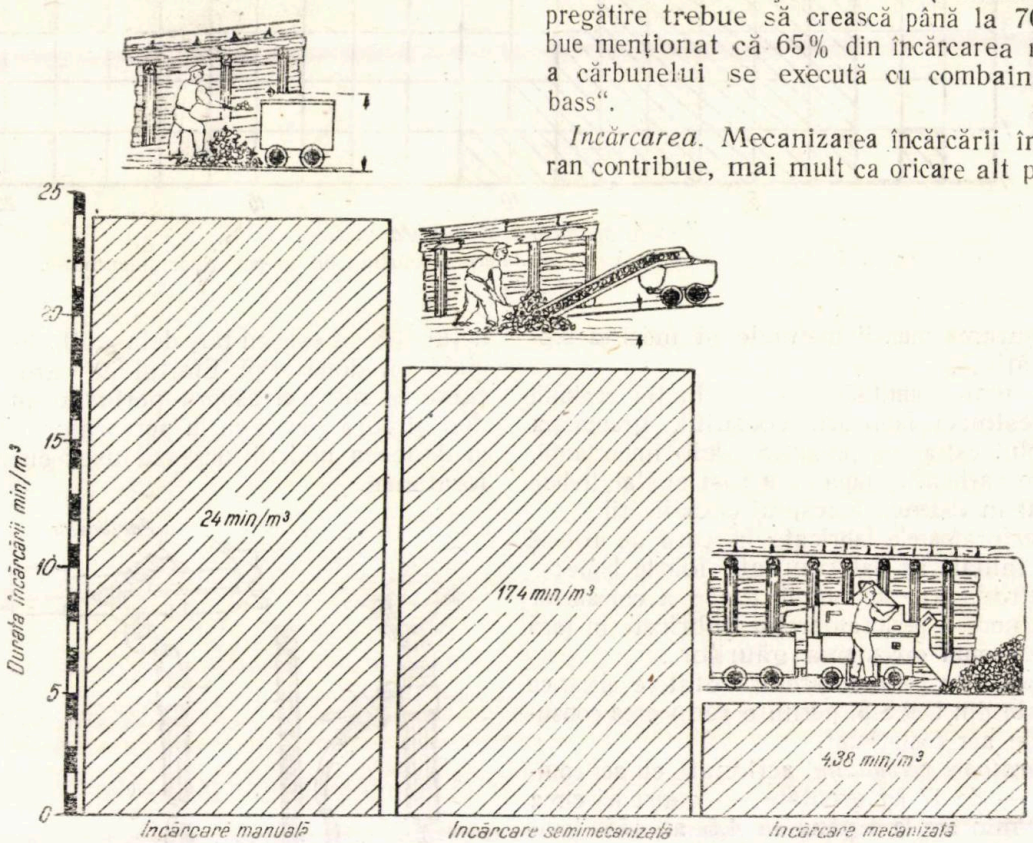


Fig. 4. Fazele procesului de încărcare a cărbunelui în vagonete.

Încărcarea. Mecanizarea încărcării în subteran contribue, mai mult ca oricare alt proces, la mărirea productivităţii muncii, la micşorarea efortului fizic al minerilor şi la ieftenirea preţului produselor rezultate din exploatare.

Mecanizarea încărcării în subteran întâmpină unele dificultăţi: spaţiul restrâns impune maşini

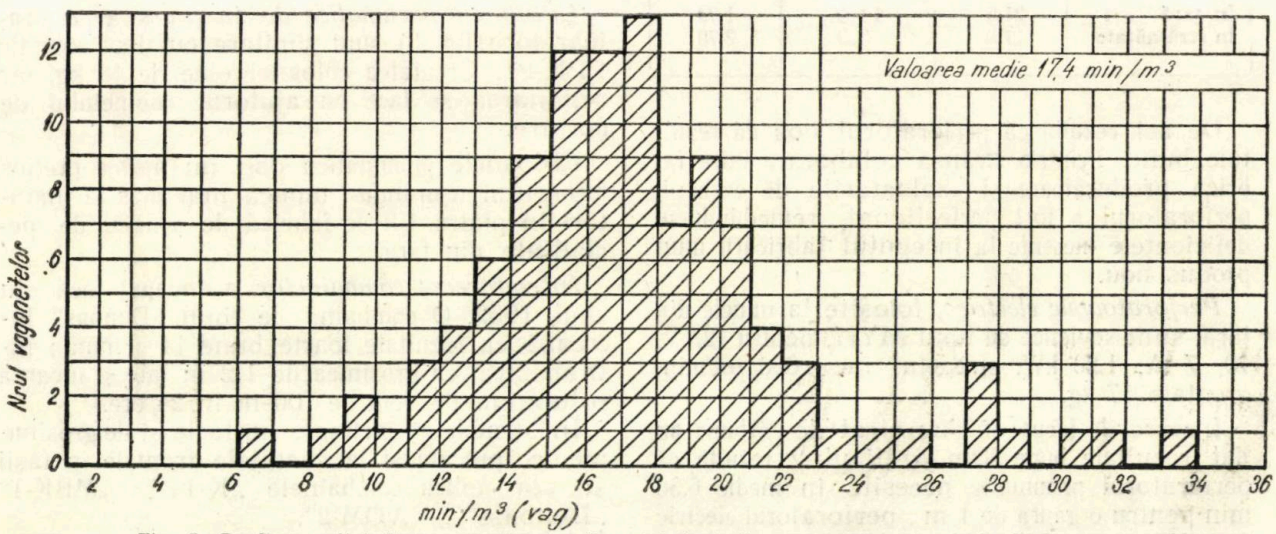


Fig. 5. Grafic rezultat din cronometrarea timpului de încărcare a 42 vagonete de câte 1 m³

cu gabarit redus şi limitează numărul muncitorilor; materialul ce trebue încărcat este variat şi are dimensiuni diferite: fin, bulgăros, nisipos, uscat, umed ,etc. Materialul dislocat are lăţime mică şi, fiind împrăştiat pe o lăţime relativ mare, trebue ca dispozitivul de încărcare să poată fi deviat lateral.

Maşinile sovietice de încărcat, folosite în ultimul timp în uzinele noastre, satisfac aceste

sită în medie 24 minute, la încărcarea semi-mecanizată 17,4 minute, iar la încărcarea mecanizată 4,38 minute.

Incărcarea semi-mecanizată se aplică la toate abatajele unde transportul se face cu transportorul cu raclete sau scocuri oscilante.

In graficul din figura 5 sunt arătate rezultatele cronometrării a 42 vagonete cu un conţinut

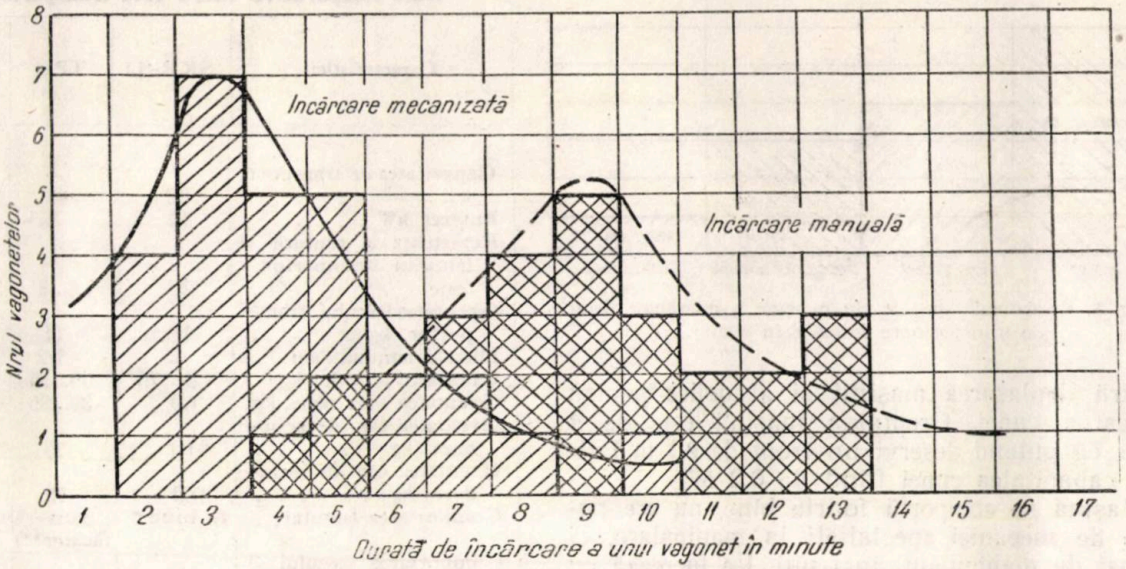


Fig. 6. Grafic comparativ între încărcarea mecanizată şi manuală.

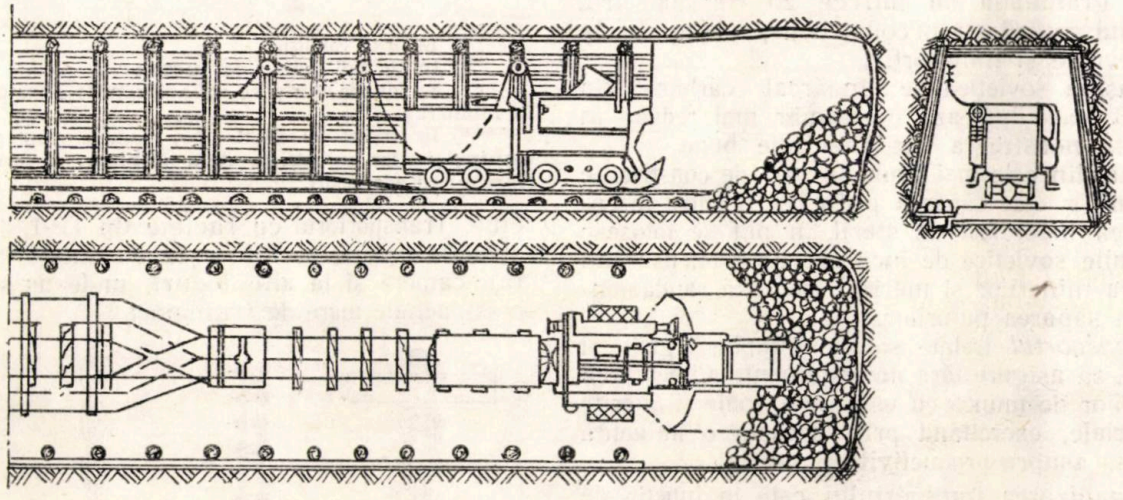


Fig. 7. Schema de lucru la o înaintare în piatră a maşinii EPM-1.

deziderate şi au dat rezultate excepţional de bune, permiţând mecanizarea procesului de încărcare.

Figura 4 ilustrează cele trei faze în evoluţia procesului de încărcare: încărcarea manuală, când muncitorul încarcă cu lopata ridicând cărbunele la înălţimea vagonetului; încărcarea semimecanizată, cu ajutorul căruciorului de încărcare, când cărbunele se ridică numai la 0,30 m faţă de 1,50 m la încărcarea manuală; încărcarea mecanizată, unde maşina înlocueşte munca omului.

Din grafic rezultă că pentru încărcarea unui m³ cărbune pe cale manuală, un muncitor necesită de un m³ fiecare. După grafic, rezultă o medie de 17,4 min/m³.

La înaintările în pirită, încărcarea semi-mecanizată, cu ajutorul căruciorului de încărcare, permite o înaintare mai rapidă cu circa 20% faţă de încărcarea mecanizată; rapiditatea înaintării depinde de organizarea muncii la locul de muncă.

In figura 5 se arată, comparativ, două grafice cu încărcare manuală şi încărcare mecanizată. Maşina sovietică de încărcat EPM-1 este capabilă să încarce un m³ piatră în 1,5...2 min. La încărcarea manuală au fost ocupaţi 3 oameni care au încărcat în 8 minute un vagonet (re-

vine 24 min/vagon şi om), pe când la încărcarea mecanizată rezultă 4,38 min/vag.

Pentru încărcarea mecanizată se folosesc maşinile sovietice cu cupă, tipul EPM-1, acţionate electric şi mai puţin tipul PML-1 acţionat pneumatic. Figura 7 indică schema de lucru la o înaintare în piatră a maşinii EPM-1. Maşina are două motoare electrice de câte 10,2 CP, unul

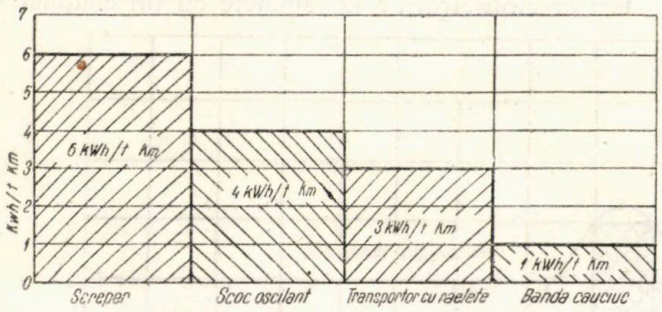


Fig. 8. Consumul specific de energie a diferitelor tipuri de transportoare folosite în abataj.

pentru deplasarea maşinii şi al doilea pentru ridicarea cupei. Greutatea maşinii este de 4 tone, ea putând deservi un front de 2,1 m lăţime, capacitatea cupei fiind de 0,2 m³.

Maşina se comportă foarte bine, nu are nevoie de mecanici specialişti la manipulare, ci numai de manipulanţi instruiţi. Ea lucrează cu randament bun pentru un material omogen la care granulaţia nu întrece 20 cm diametru. Nefiind complicată în construcţie, este uşoară la manevrare şi transport.

Maşina sovietică de încărcat cărbune tip C-153, care lucrează în număr mai redus în minele noastre, a dat rezultate bune.

Una din cele mai grele lucrări de construcţie a minelor este săparea puţurilor. Pentru mecanizarea încărcării de steril în puţ se folosesc maşinile sovietice de încărcat tip B 4, uşurând munca minerilor şi mărind totodată randamentul la săparea puţurilor.

Transportul trebue să fie simplu, sigur şi ieftin, să asigure fără deranjamente alimentarea locurilor de muncă cu vagonete goale şi diferite materiale, exercitând prin aceasta o influenţă directă asupra productivităţii muncii.

Organizarea transportului este în funcţie de numărul locurilor de muncă, de depărtarea lor de puţ şi de felul cum sunt legate de puţ. Cu cât locurile de muncă sunt mai puţine şi mai aproape de puţ, transportul se poate face mai uşor şi mai ieftin.

Concentrarea exploatării este factorul care influenţează în primul rând organizarea raţională a transportului. Prin concentrarea transportului la cât mai puţine orizonturi, prin eliminarea sau mecanizarea transportului intermediar, prin automatizarea în cel mai înalt grad, se asigură un transport ieftin, permiţându-se în acelaşi timp şi o amortizare rapidă a instalaţiilor.

Trebue să se aibă în vedere ca o primă condiţie în cazul concentrărilor: siguranţa în funcţionare a tuturor instalaţiilor de transport.

Transportul în abataje se execută cu transportoare cu raclete şi mai puţin cu scocuri oscilante.

In graficul din figura 8, consumul specific de energie al transportorului cu raclete se situează între scocul oscilant şi banda de cauciuc. Transportorul cu raclete tip TP-1, de construcţie uşoară, se foloseşte cu succes în abataje-cameră şi la alte locuri, unde nu se cere o capacitate mare de transport.

Tabela 1

Date comparative între trei transportoare

Caracteristici	SKR-11	TP-1	UUMP cu lanţ calibrat
Capacitatea de transport, t h.	60	40	50
Puterea kW	11	5,5	11
Rezistenţa la ruptură a lanţului transportor, tone	26	6...8	11
Greutatea lanţului transportor, kg/m	13,5	11	19
Durata lanţului, ani	2	1/2	1/2
Greutatea scocului kg	60...75	30...35	111
Greutatea unei rame, kg.	60	30...35	111
Greutatea cap. de acţionare, kg	410	75	210
Greutatea cap. de întindere, kg	480	75	180
Comportarea lanţului	f. bine *)	satisfăcător **)	rău ***)
Comportarea scocului şi ramelor	bine	slab **)	mai slab ****)

*) In orice condiţii.
**) In condiţii uşoare de lucru;
***) Se întinde uşor şi se uzează repede, încurcându-se la montare;
****) In raport cu SKR-11, ramele sunt grele la manipulare, iar şuruburile dela îmbinare se strică uşor şi se pierd adesea ori.

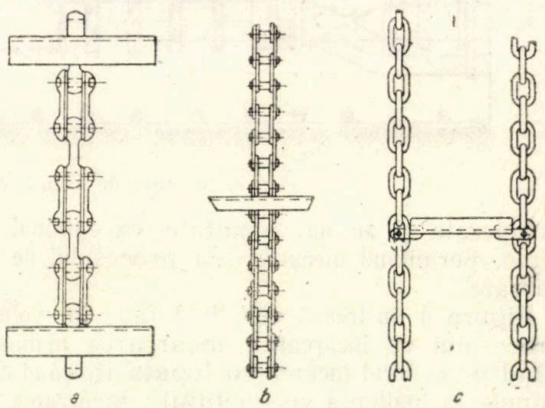


Fig. 9. Trei sisteme de transportoare sovietice.
a — tip SKR-11; *b* — TP-1; *c* — UUMP.

Un alt transportor folosit în minele noastre principale este cel cu lanţ calibrat, care însă este depăşit de transportorul cu lanţ din oţel ştanţat, fabricat de uzinele din ţară după tipul sovietic SKR-11. In tabela 1 se concentrează

date comparative asupra celor trei sisteme de transportoare.

Superioritatea transportorului SKR-11 este evidentă, mai ales în abatajele frontale orizontale, cu producţie mare. Transportorul TP-11 este indicat pentru condiţii de muncă uşoare, iar transportorul cu lanţ calibrat este abandonat, fiind inferior lui SKR-11 (fig. 9).

In funcţionarea bună a transportoare'or cu raclete, este important faptul ca ele să fie montate drept în abataj. Pentru a asigura acest lucru se aplică metoda indicată în figura 10 cu care s'a obţinut rezultate foarte bune. Figura arată o secţiune transversală printr'un abataj frontal. Pentru a asigura montarea în linie dreaptă a armăturilor în compartimentul în care va fi mutat transportorul, minerii utilizează un lat distanţier, pentru a păstra aceeaşi măsură între transportor şi noua armătură. Astfel, în noul compartiment, transportorul va putea fi montat în linie dreaptă fără ca vre-o armătură să-i stea în cale.

Transportoarele SKR-11 din U.R.S.S. sunt echipate cu întrerupătoare antigrizutoase de tipul 44 PB, conform ligurii 11.

Întrerupătorul este prevăzut cu releu termic, releu electromagnetic şi bobină minimală ; poate fi manevrat dela distanţă şi are dispozitiv pentru inversarea fazelor. El se aşează pe vatra galeriei, nu ocupă loc mult şi este rezistent la lovituri.

Ministerului Energiei Electrice din R.P.R. îi revine meritul de a fi reuşit să fabrice prototipul întrerupătorului sovietic la noi în ţară, în mod satisfăcător. Introducerea acestor întrerupătoare a avut ca consecinţă reducerea defectelor la instalaţiile electrice. La un sector al unei mine s'au instalat numai întrerupătoare 44 PB. Având un singur tip de întrerupătoare, bine cunoscut de electricienii sectorului, montarea şi întreţinerea lor se face în condiţii op-

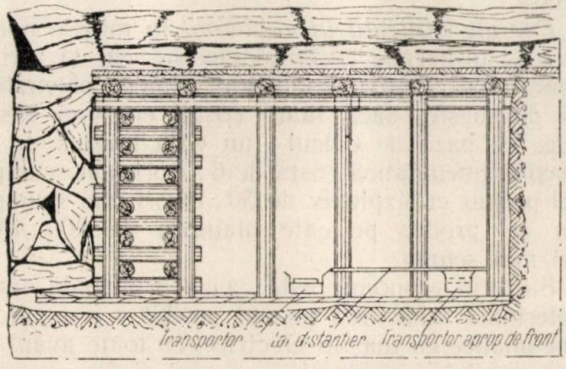


Fig. 10. Secţiune transversală printr'un abataj frontal.

Figura 12 arată două transportoare cu raclete SKR-11 într'un abataj frontal mecanizat de 90 m lungime şi 2,7 înălţime lucrând într'un strat. Abatajul este armat metalic ; se lucrează cu maşina de havat sovietică tip MW-60 şi cu perforator electric ; iluminatul se face cu lămpi antigrizutoase de 110 V şi 100 W, instalate la distanţa de 9 m.

In acest abataj, ciclul de lucru se execută regulat, conform graficului.

Transportul cu troliul. Pentru transportul lemnului în suitori se foloseşte troliul electric MEL de 4,5 kW, sau un troliu mic pneumatic, iar pentru tracţiunea vagonetelor în galerii, troliul electric MEL de 11 kW.

Troliul pneumatic are numai 45 kg greutate,

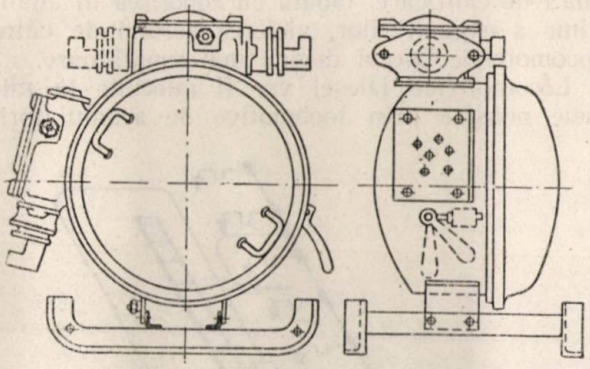


Fig. 11. Intrerupătoare sovietice antigrizuoase pentru transportoare.

poate fi uşor transportat în orice loc al minei.

Troliile MEL de 332 şi 516 kg greutate ultilizează aceleaşi motoare ca la transportoarele cu raclete. Aceste trolii sunt simplu de manevrat şi lucrează fără şocuri.

In figura 13 se arată sistemul de manevră în rampa unui puţ, cu ajutorul unui troliu MEL care acţionează o funie fără fine de 40 m lungime. Funia, fiind plasată în axul galeriei, poate manevra atât vagonetele goale cât şi cele pline. Prin acţionarea manetei troliului, cuplatorul apropie — după necesitate — vagonetele pline, îndepărtând cu intermitenţă câte un tren cu vagonete goale. Acest sistem a dat rezultate foarte bune, permiţând alimentarea rapidă a puţului cu vagonete.

Transportul cu locomotiva. Pentru transportul în galerii se folosesc locomotive, mai rar funii fără fine. Transportul cu locomotiva asigură, o viteză mare, fiind mult mai flexibil şi uşor adaptabil cerinţelor exploatării. Locomotivele permit uşor o supraîncărcare în momentele cu producţia maximă.

In uzinele noastre se folosesc locomotive cu troleu, locomotive Diesel, locomotive electrice cu acumulatori şi locomotive cu aer comprimat.

Locomotivele cu aer comprimat sunt pe cale de a fi scoase din uz, datorită costului ridicat al aerului comprimat cât şi a razei de acţiune, mult redusă faţă de alte sisteme. Locomotivele cu troleu se folosesc acolo unde nu există pericolul gazului metan ; ele dau rezultate foarte bune, consumul de energie fiind de circa 0,31 kWh/tkm utilă.

O locomotivă cu troleu tipul II TP-2 se fabrică în ţară după modelul sovietic, fiind în funcţiune la exploatările din minele noastre.

Locomotivele Diesel predomină în transportul subteran, de tipul 4 t la transportul în ga-

lerii secundare și cele de tipul 6 t respectiv 8 t, în galeriile principale. Un desavantaj mare îl constitue faptul că se găsesc mai multe tipuri de locomotive în funcțiune, necesitând un mare număr de piese de rezervă.

Construcția locomotivelor Diesel este mai complicată. Ele se defectează mult mai des, iar întreținerea pretinde specialiști cu un grad înalt de calificare. Odată cu coborîrea în adâncime a exploatărilor, vicierea aerului de către locomotivele Diesel devine mai supărătoare.

Locomotivele Diesel vor fi înlocuite la minele noastre prin locomotive de acumulatori,

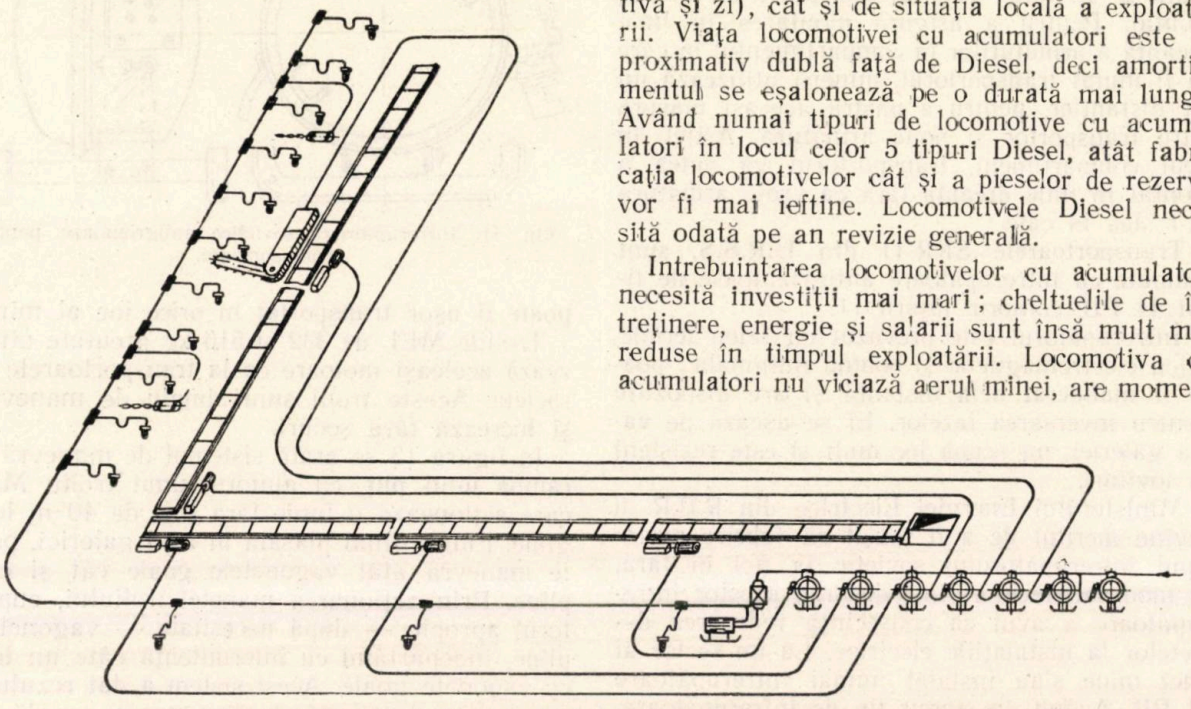


Fig. 12. Schemă electrică de forță și de lumină într'un abataj frontal la o mină din țară.

fabricate în țară. Trecerea dela locomotive Diesel la locomotive cu acumulatori este cu totul îndreptățită, fiind una dintre cele mai importante măsuri pentru îmbunătățirea transportului subteran.

Locomotivele sovietice cu acumulatori, introduse până în prezent, au dat cele mai bune rezultate. Se folosesc numai două tipuri cu următoarele caracteristice:

	Tipul Raion	Tipul AK 2
Greut. locom. în kg.	8 000	2 000
Viteza.., km/h	6,3	4,9
Puterea...kW	18,2	2,6
Capacit. în Ah	142	200
Capacit. de transport cu vagonete cu lagăre t km brute/acumul.	500	300

Aceste locomotive au depășit stadiul încercărilor, ajungând la un grad înalt de performanță, capabil de a înlătura locomotiva Diesel în subteran. Consumul mare de motorină și ulei de ungere la locomotiva Diesel o pune în inferioritate față de locomotiva cu acumulator.

Intrebuințarea acumulatorilor alcalini are avantajul că ei sunt mai puțin sensibili la lovituri, la suprasarcini și la scurtcircuite.

Din punct de vedere economic, nu este o regulă generală că locomotiva cu acumulatori este inferioară locomotivei Diesel; practica demonstrează că costul unui transport cu locomotiva depinde numai în parte de felul locomotivei, în mare majoritate fiind în funcție de gradul de folosință al locomotivei (tkm brute pe locomotivă și zi), cât și de situația locală a exploatării. Viața locomotivei cu acumulatori este aproximativ dublă față de Diesel, deci amortismentul se eșalonează pe o durată mai lungă. Având numai tipuri de locomotive cu acumulatori în locul celor 5 tipuri Diesel, atât fabricația locomotivelor cât și a pieselor de rezervă vor fi mai ieftine. Locomotivele Diesel necesită odată pe an revizie generală.

Intrebuințarea locomotivelor cu acumulatori necesită investiții mai mari; cheltuelile de întreținere, energie și salarii sunt însă mult mai reduse în timpul exploatării. Locomotiva cu acumulatori nu viciază aerul minei, are momentul de pornire mai mare și poate fi suprasolicitată.

Energia utilizată în subteran. In minele noastre se utilizează curentul electric, cât și aerul comprimat. Pentru condițiile miniere obișnuite se dovedește, dacă luăm costul energiei electrice ca bază de calcul: un CPh produs de o mașină pneumatică costă de 6...7 ori mai scump, cel produs cu exploziv de 50...70 ori mai scump, iar cel produs pe cale manuală de 200...400 ori mai scump.

Factorul economic este cauza principală care determină înlocuirea pe cât posibil a mașinilor pneumatice cu mașini electrice, cu toate avantajele aerului comprimat de a răci și împrospăta aerul minei, precum și siguranța absolută contra aprinderii metanului.

Aerul comprimat nu va putea fi complect eliminat, din cauza perforatoarelor pneumatice necesare pentru roce tari și a ventilatoarelor, tot pneumatice, folosite în zone cu mult metan.

Având în vedere costul mare și randamentul slab al aerului comprimat, gospodărirea acestuia în subteran impune o deosebită îngrijire.

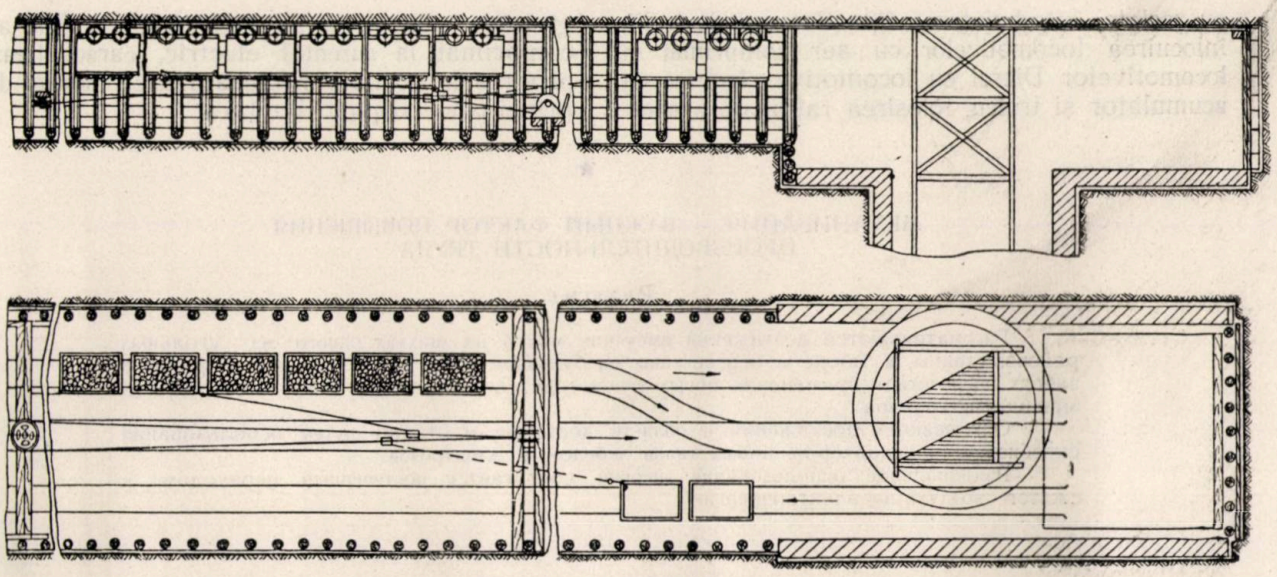
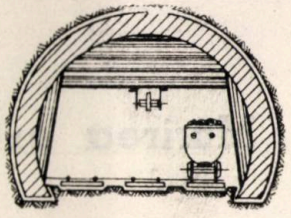


Fig. 13. Manevră în rampa unui puţ cu un troliu sovietic, acţionând cu o funie fără sfârşit.



care trebue să se extindă atât asupra maşinilor, cât şi asupra reţelei de aer comprimat. Conductele de aer comprimat trebue să fie etanşe. In figura 14 se arată pierderile la diferite secţiuni ale conductei de refulare a aerului.

Figura 15 arată pierderea de energie începând dela un consum de 10 kWh din abataj

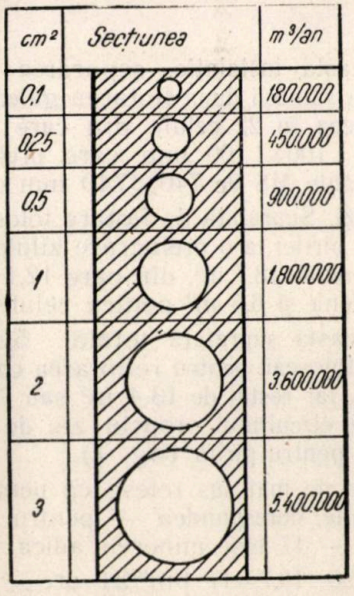


Fig. 14. Pierderi de aer comprimat în conducte de diverse secţiuni.

până la uzina electrică. In cazul utilizării energiei electrice în abataj, uzina electrică necesită 10 kg cărbune, iar în cazul utilizării aerului comprimat, ea necesită 57 kg cărbune pentru circa 10 kWh din abataj.

Concluzii. In domeniul tăierii prin introducerea de noi tipuri de perforatoare şi ciocane de abataj, introducerea perforatoarelor electrice şi a coloanelor de susţinere a realizat progrese însemnate.

Prin introducerea combainelor şi a maşinilor de havat, se complectează mecanizarea în procesul tăierii.

Abandonarea încărcării manuale prin trecerea la încărcarea semimecanizată în abataje, prin utilizarea maşinilor sovietice de încărcat trecerea la încărcarea mecanizată în înaintări, prin utilizarea maşinilor sovietice de încărcat

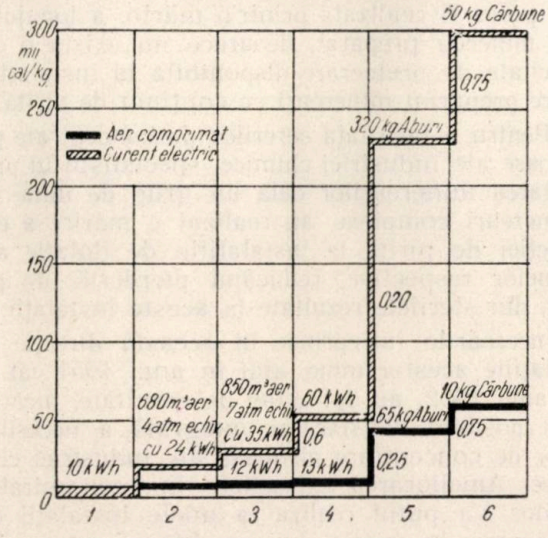


Fig. 15. Pierderi de energie dela uzina electrică până la abataj:

1 — lucru mecanic util în abataj; *2* — lucru mecanic necesar pentru alimentarea motorului; *a* — pierderi la transportul energiei; *4* — lucru necesar la maşina producătoare; *5* — aburul necesar; *6* — cărbunele necesar

şi în abataje, prin utilizarea combainelor, se uşurează cea mai grea muncă a minerilor.

Părăsirea tipurilor învechite de transportoare

cu raclete, întrebuinţarea tipurilor noi de trolii, înlocuirea locomotivelor cu aer comprimat şi locomotivelor Diesel cu locomotive electrice cu acumulator şi troleu, folosirea raţională a energiei în subteran şi trecerea treptată dela aer comprimat la curentul electric, caracterizează progresele realizate în mecanizarea minelor din principalele regiuni din ţară.

★

МЕХАНИЗАЦИЯ — ВАЖНЫЙ ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Резюме

Рассматриваются достижения имеющие место на шахтах одного из угольных районов страны, а также и перспективы на будущее в связи с механизацией работ в забоях посредством применения новых типов советских бурильных молотков, врубовых машин и комбайнов.

Описываются достижения в области доставки и откатки путем использования скребковых транспортеров, новых типов лебедок и электрозов.

Рациональное использование энергии достигается постепенным переходом с сжатого воздуха на электроэнергию.

Mărirea extracţiei de pirită la instalaţiile de preparare pentru minereuri complexe

Ing. Cezar Buciu

Pentru realizarea planului la unele produse principale ale industriei chimice cum sunt : acidul sulfuric, celuloza, etc., industria respectivă are nevoie de cantităţi de concentrate piritoase din ce în ce mai mari.

Creşterea producţiei de concentrate piritoase nu putea fi realizată printr'o mărire a tonajului de minereu preparat, deoarece nu exista o capacitate de prelucrare disponibilă la instalaţiile care preparau minereuri cu conţinut de pirită.

Pentru a face faţă cererilor de concentrate piritoase ale industriei chimice, specialiştii în prepararea minereurilor dela un grup de mine de minereuri complexe, au realizat o mărire a extracţiei de pirită la instalaţiile de flotaţie ale minelor respective, reducând pierderile de pirită din sterilele rezultate la aceste instalaţii.

Incercările întreprinse în această direcţie la flotaţiile acestor mine, atât în anul 1951 cât şi în anul 1952, au dat astfel de rezultate, încât a fost posibilă satisfacerea integrală a necesităţilor de concentrare piritoase ale industriei chimice. Ameliorarea extracţiei în concentratul piritos s'a putut realiza la unele instalaţii de preparare, în special prin modificări aduse circuitelor de separare ale piritei.

Pe instalaţii, măsurile luate şi rezultatele obţinute sunt următoarele, în raport cu rezultatele medii ale anului 1950.

1. *Flotaţia A*, este cea mai mare instalaţie pentru prelucrarea minereurilor complexe cu conţinut de pirită.

La această instalaţie, separarea piritei din turbureala rămasă după flotarea galenei şi blendei se făcea în 22 celule din care : 10 celule Pena de 1 100×1 100 mm care prelucrau 230 t/zi, 12 celule MS de 740×740 mm care prelucrau 90 t/zi. Suprafaţa de flotare folosită pentru separarea piritei la o prelucrare zilnică de circa 320 t/zi, era de 18,7 m², din care 12,1 m² pentru celulele Pena şi 6,6 m² pentru celulele MS.

Din această suprafaţă totală, 5,3 m² sau 28,3% se foloseau pentru reflotarea concentratului piritos, iar restul de 13,4 m² sau 71,7% erau repartizaţi circuitului propriu zis de flotare al turburelei pentru pirită (fig. 1).

Din cele de mai sus reiese că pentru fiecare m² de celule, corespundea — pentru prelucrare pe 24 ore — 17 tone minereu adică :

$$320 : 18{,}7 = 17 \text{ t/m}^2/24 \text{ ore};$$

iar pentru flotarea propriu zisă 24 t/m², adică :

$$320 : 13{,}4 = 24 \text{ t/m}^2/24 \text{ ore}.$$

In vederea separării piritei, în circuitul vechi al secţiei de 230 t/zi turbureala intra în celula 4 Pena, în care se introducea acid sulfuric pentru formarea unui *p*H potrivit, cât şi flotanol şi xantat de sodiu pentru formarea spumei şi colectarea particulelor de pirită. Turbureala flota pentru separarea piritei în celulele 4...10 Pena, iar spuma produsă era reflotată de două ori, mai întâi în celulele 3 şi 2 şi apoi în celula Pena 1, din care era trimisă la filtrul respectiv.

In circuitul vechi al secţiei de 90 t/zi, în ve-

derea separării piritei, turbureala intra în celula 4 MS, în care se amesteca cu reactivii de mai sus, apoi flota pentru pirită în celulele 4...8 MS al căror concentrat era reflotat de două ori în celulele 3 şi 2 apoi în celula 1 MS. Spuma produsă de celulele 9...12 MS, constituind produsele medii, reintra în circuitul primar de flotare prin 6 MS. Turbureala din celulele 10 Pena şi 12 MS era evacuată ca steril.

Funcţionând în condiţiile de mai sus, rezultatele medii obţinute în cursul anului 1950, la extracţia piritei, au fost : extracţia în greutate 12,1%; randamentul de extracţie 61,7% ; sulf în minereu 17,9%; sulf în steril 7,9%.

Cercetându-se îndeaproape funcţionarea celor două circuite vechi pentru separarea piritei s'a stabilit că au următoarele deficienţe :

— suprafaţa de flotare propriu zisă, mică şi anume : 24 t/m²/24 ore ;

— *p*H-ul de 6,6, superior celui optim ;

— xantatul de sodiu se introducea concomitent cu acidul sulfuric în celulele de intrare ale turburelii din ambele circuite de flotare, fapt care micşora puterea de colectare a xantatului, prin distrugerea lui parţială de către acidul sulfuric ;

— diluţia exagerată a turburelii în circuitul format de cele 10 celule Pena, datorită cantităţilor foarte mari de apă care se introduceau în circuitul respectiv. Această apă era utilizată la transportul piritei depuse pe jghiaburile cu

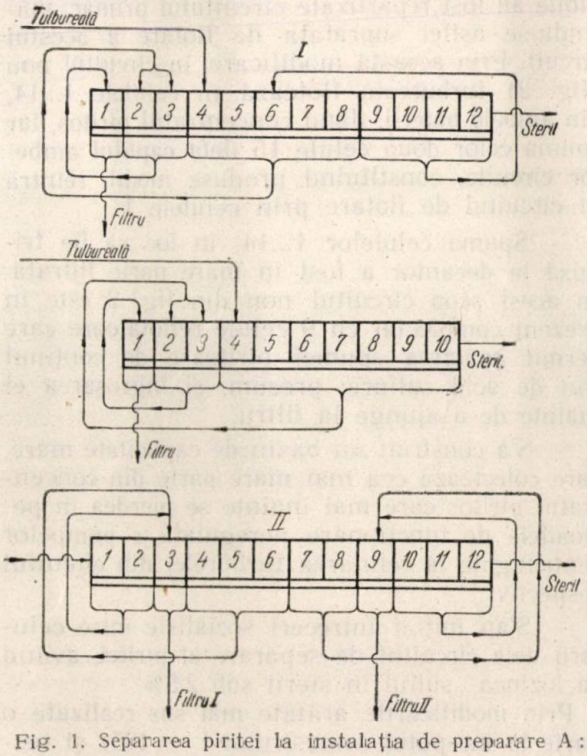


Fig. 1. Separarea piritei la instalaţia de preparare A : *I* — circuitul vechi; *II* — circuitul actual

foarte mică înclinare din faţa celulelor 4...10 Pena, la celulele reflotatoare 3,2 şi 1 Pena.

In vederea măririi extracţiei în pirită au fost luate următoarele măsuri şi aduse la îndeplinire la începutul anului 1951 :

— s'a trecut la un circuit comun de flotare al piritei pentru ambele secţii, înlocuindu-se vechiul circuit format din 22 celule (10 Pena şi 12 MS) cu 12 celule Denver de 1 200×1 200 mm

Prin măsura de mai sus, suprafaţa totală de flotare a circuitului nou este mai mică decât a celui vechi, fiind de 17,3 m² faţă de 18,7 m².

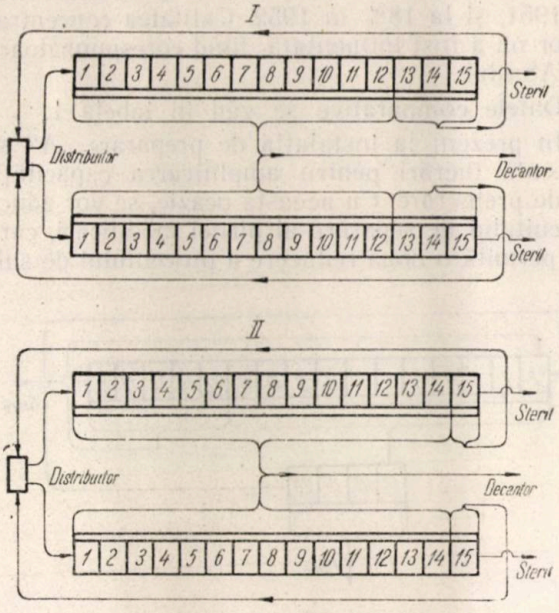


Fig. 2. Separarea piritei la instalaţia de preparare B : *I* — circuitul vechi; *II* — circuitul actual

Suprafaţa de flotare propriu zisă a crescut însă dela 13,4 la 14,4 m², deoarece circuitul propriu zis de flotare al turburelii pentru pirită este format din 10 celule Denver (fig. 1).

Prin creşterea suprafeţei utile de flotare, dela 13,4 m² (la circuitul mediu) la 14,4 m² (cel nou), tonajul preparat este de 22 t/m²/24 ore, faţă de 24 t/m²/24 ore, fapt care a contribuit în parte la mărirea extracţiei în pirită.

Pentru a se evita o diluţie exagerată a turburelii, circuitul nou este format din 2 subcircuite identice, prin care se exclude folosirea jghiaburilor de colectare cu înclinare mică.

— S'a lucrat cu un *p*H de circa 6.3 mărindu-se consumul specific de acid sulfuric dela circa 2 500 la circa 4 000 g/t.

In circuitul nou, turbureala intră în celula 1 Denver din primul subcircuit, format din celulele 1...6, şi după ce flotează în celulele 1, 2, 4, 5 şi 6 trece în celula 7, prima din al doilea subcircuit, iar după ce flotează în celulele 7, 8, 10, 11 şi 12 este evacuată ca steril. Spuma celulelor 1, 2, 4, 5 şi 6 se reflotează în celula 3 şi apoi este trimisă la filtrul I ; spuma celulelor 7, 8, 10, 11 şi 12 se reflotează în celula 9 şi apoi este trimisă la filtrul II.

Prin modificările de mai sus, realizate la finele trim. I. 1951, s'a obţinut în comparaţie cu media anului 1950 rezultate mult superioare, prin reducerea simţitoare a procentului de sulf

din steril şi anume dela 7,9% la 3,8%. Acest fapt a provocat o mărire cu circa 30% a randamentului de extracţie şi anume dela 61,7% (media în anul 1950) la 79,2% în 1951. Media trimestrului II.1951, când instalaţia a funcţionat normal cu modificările de mai sus, a fost de 82,5%. Concomitent, extracţia în greutate a crescut în mod corespunzător dela 12.1% în 1950, la 16,1% în 1951, la 16,7% în trimestrul II.1951, şi la 18% în 1952. Calitatea concentratelor nu a fost influenţată, fiind corespunzătoare STAS-ului.

Datele comparative se văd în tabela 1.

In prezent la instalaţia de preparare „A" se execută lucrări pentru amplificarea capacităţii ei de prelucrare. Cu această ocazie, se vor aduce circuitului de separare al piritei modificări, care să permită o nouă reducere a procentului de sulf

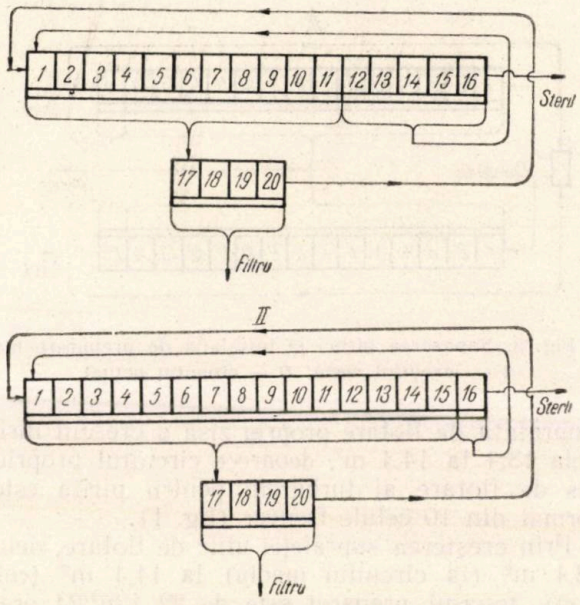


Fig. 3. Separarea piritei la instalaţia de preparare C:
I — circuitul vechi; *II* — circuitul actual

Tabela 1

Valorile comparative ale indicilor realizaţi
Flotaţia A

Anul	Randament de extracţie %	Extracţie în greutate %	Steril S %	Concentrat S%
1950	61,7	12,1	7,9	45,1
Trim. I. 1951	62,3	12,0	6,45	47.62
1951	79,2	16,1	3,8	46,98
Trim. II. 1951	82,5	16,7	3,1	46,7
Sem. II. 1953	85	19	2,5	46,5

din steril, deci o nouă mărire a randamentului de extracţie, respectiv a extracţiei în greutate în concentrat piritos.

II. *Flotaţia B.* Circuitul vechi al flotaţiei B (fig. 2) pentru separarea piritei era format din două baterii a 15 celule pneumatice Fazek-Leng de 800×800 mm. Turbureala, după ce intră în celulele 1, în care se introduceau acid sulfuric, xantat de sodiu şi flotanol, flota în celulele 1...12, a căror spumă era trimisă la un decantor. In acelaşi timp, spuma celulelor 13, 14 şi 15 dela ambele baterii, constituind produsele medii, reintra în circuitul de flotare, prin celulele 1.

Cu circuitul de mai sus, rezultatele medii obţinute în cursul anului 1950 la extracţia piritei au fost următoarele: extracţie în greutate 13,5%; randament de extracţie 79,1%; sulf în minereu 18.6% ; sulf în steril 3,5%.

Deficienţele circuitului vechi de separare, care nu permiteau realizarea unei extracţii mai mari în concentratul piritos, erau:

— Numărul de celule mai mare decât cel necesar, la circuitul de produse medii, deşi calitatea concentratelor era mult superioară prescripţiunilor. Acest fapt provoca încărcarea alimentării cu produse, care aveau deja procentul de sulf prescris de STAS şi, în consecinţă nu mai trebuiau retriate.

— Spuma piritoasă produsă de circuitul primar nu era filtrată, ci trimisă la o instalaţie de decantare. Acestei operaţii i se datora cea mai mare parte a pierderilor mecanice de pirită pe care le avea flotaţia.

Pentru mărirea extracţiei în pirită s'au adus la îndeplinire următoarele măsuri:

Suprafaţa de flotare a circuitului de produse medii a fost redusă dela 3 la o singură celulă Fazek-Leng, iar cele două celule rămase disponibile au fost repartizate circuitului primar, mărindu-se astfel suprafaţa de flotare a acestui circuit. Prin această modificare, în circuitul nou (fig. 2) turbureala flotează în celulele 1...14, din ambele baterii, dând concentratul piritos, iar spuma celor două celule 15 dela capătul ambelor circuite, constituind produse medii, reintră în circuitul de flotare prin celulele 1.

— Spuma celulelor 1...14, în loc să fie trimisă la decantor a fost în mare parte filtrată. In acest scop circuitul nou din fig. 2 este în prezent complectat cu 9 celule reflotatoare care permit spălarea spumei piritoase de conţinut sau de acid sulfuric precum, şi îngroşarea ei înainte de a ajunge la filtru.

— S'a construit un bazin de capacitate mare, care colectează cea mai mare parte din concentratul piritos care mai înainte se pierdea în perioadele de funcţionare neregulată a pompelor centrifugale la refularea turburelei din circuitul respectiv.

— S'au iniţiat întreceri socialiste între celularii dela circuitul de separare al piritei, având ca lozincă „sulful în steril sub 2,5%".

Prin modificările arătate mai sus realizate o parte la începutul semestrului I — 1951 şi restul în cursul anilor 1951 şi 1952, s'au obţinut în comparaţie cu media anuală 1950 rezultate superioare, datorită reducerii procentului de sulf din steril dela 3,5% în 1950 la 2,5% în 1951. Acest fapt a provocat o mărire cu circa 10% a randamentului de extracţie şi anume dela 79,1 media în 1950 la 86% media în 1951. Media

trim. I 1951. când instalația a funcționat normal, cu modificările de circuit arătate a fost de 86,4%. Concomitent, extracția în greutate a crescut în mod corespunzător dela 13,6% în 1950, la 16,5% în 1951 și la 17,5% în 1952. Calitatea concentratelor nu a fost influențată fiind permanent superioară celei prescrise de STAS.

Datele comparative se văd în tabela 2.

Tabela 2

Valorile comparative ale indicilor realizați Flotația B

Anul	Randament de extracție %	Extracție în greutate %	Steril S%	Concentrat piritos S %
1950	79,1	13,6	3,5	48,2
Sem. I. 1951	86,0	14,2	2,3	51,1
1951	86,0	16,5	2,5	51,1
1952	87,4	17,5	2,4	49,9

III. *Flotația C.* Circuitul vechi pentru separarea piritei la această flotație (fig. 3) era format din două baterii de celule Fazek-Leng de 800×800 mm, din care:

— Bateria întâia, formată din celulele 1...16, în care turbureala, care intra în celula i era flotată pentru pirită în celulele 1...11. Spuma celulelor 12...16, constituind produsele medii, reintra în circuitul de flotare prin celula I.

— Bateria a doua, formată din celulele 17...20, era folosită pentru reflotarea preconcentratului de pirită obținut în celulele 1...11. Concentratul obținut în această baterie era în parte trecut la un filtru, iar restul refulat cu o pompă Mamuth la un decantor, cu circuitul vechi (fig. 3). Flotația C a dat în 1950 următoarele rezultate: extracție în greutate 14,4%; randament de extracție 74,7%; sulf în minereu 12,1%; sulf în steril 2,9%.

Deficiențele circuitului vechi de separare erau următoarele:

— Circuitul de produse medii format din celulele 12...16 era mult mai mare decât cel necesar, deoarece calitatea concentratului piritos produs era mult superioară prevederilor STAS. Acest fapt provoacă mărirea procentului de pirită în turbureala care alimenta circuitul vechi pentru separarea piritei, prin introducerea în turbureala respectivă a spumei piritoase produse de celulele circuitului mediu 12...16. Această recircuitare era inutilă, căci spumele piritoase aveau deja procentul de sulf prevăzut de STAS.

— O parte a concentratului final de pirite era refulat într'un decantor, din care cauză pierderile de pirită ale flotației erau mari.

Pentru înlăturarea deficiențelor de mai sus, s'au luat următoarele măsuri:

— Circuitul primar de flotare a fost mărit cu încă 4 celule Fazek-Leng, prin repartizarea la acest circuit a celulelor 12...15. Prin această modificare, în circuitul nou (fig. 3) turbureala flotează în celulele 1...15, iar spuma acestor celule după reflotare în celulele 17...20, este trimisă la filtru. Spuma celulei 16, constituind produsul mediu, reintră în circuitul de flotare prin celula 1.

— S'a aplicat metoda Rabacova și Sirocov în circuitul de flotare respectiv.

— S'a montat un filtru nou — în locul filtrului existent care funcționa defectuos.

Prin aplicarea treptată, în sem. I. 1951, a măsurilor menționate mai sus, s'au obținut — în comparație cu media anuală 1950 — rezultate superioare datorită reducerii procentului de sulf din steril dela 2,9% în 1950 la 2,14% în 1951 ceeace a avut ca urmare o mărire cu circa 8,1% a randamentului de extracție și anume dela 74,7% (media pe 1950) la 80,8% (media pe 1951). Media trim. II. 1951, când instalația a funcționat cu circuitul modificat, a fost de 81,3%. Extracția în greutate nu a crescut deoarece procentul de sulf din minereu a fost în 1951 mai mic decât în 1950 și anume de 9,94% în 1951, față de 12,1% în 1950.

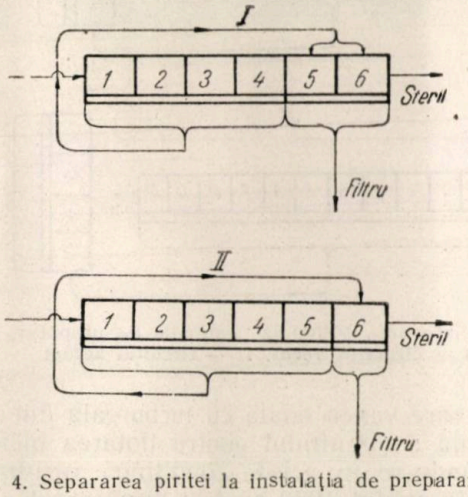


Fig. 4. Separarea piritei la instalația de preparare D:
I — circuitul vechi; *II* — circuitul actual

Calitatea concentratelor piritoase nu a fost influențată rămânând superioară mediei prescrise de STAS.

Datele comparative se văd în tabela 3.

Tabela 3

Valorile comparative ale indicilor realizați la flotația „C"

Anul	Randament de extracție %	Extracție în greutate %	Steril S%	Concentrat S%	Minereu S%
1950	74,7	11,4	2,9	45,35	12,1
1951	80,8	10,8	2,14	45,5	9,94
Tr. II-1951	81,3	10,0	1,7	48,0	8, 4
Sem.II 1953	82	12	1,5	45,0	13

In cursul sem. I. 1953 circuitul de separare actual al piritei a fost complectat cu încă două celule Fazek-Leng, fapt care va permite ame-

liorarea extracţiei în pirită pe semestrul II.1953 potrivit datelor menţionate în tabela de mai sus.

IV. *Flotaţia D.* Această instalaţie folosea pentru extracţia piritei un circuit de flotare care rămăsese nemodificat dela înfiinţarea flotaţiei, adică de peste 16 ani.

In vederea flotării piritei, turbureala ultimei celule a circuitului de flotaţie a blendei intră în celula 1 a circuitului de flotare a piritei (fig. 4) format din 6 celule MS de 740×740 mm, din care celulele 1...4 dădeau un preconcentrat de pirită care se reflota în celulele 5 şi 6. Spuma produsă în aceste celule, îngroşată, era trimisă la filtru pentru concentratul piritos. Acidul sulfuric, destinat creerii *p*H-ului necesar flotării piritei, cât şi xantatul de sodiu erau introduşi în celula 1 a circuitului. Nu se adauga niciun fel de spumant, considerându-se suficient spu-

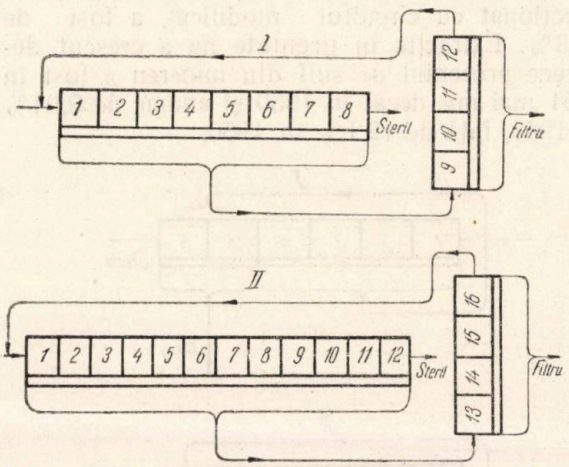


Fig. 5. Separarea piritei la instalaţia de preparare E:
I — circuitul vechi; *II* — circuitul actual

mantul care venea odată cu turbureala din ultima celulă a circuitului pentru flotarea blendei.

Lucrându-se în aceste condiţiuni, rezultatele medii ale anului 1950 au fost următoarele: extracţia în greutate 9,2%; randamentul de extracţie 74,7%; sulf în minereu 10,4%; sulf în steril 3%.

Deficienţele constatate în funcţionarea circuitului vechi au fost:

— Cantitatea de spumant, conţinută în turbureala care intra în circuitul de flotare a piritei, nu era suficientă pentru a asigura formarea spumei necesare. De aceea o parte din suprafaţa unor celule din circuit, de multe ori, nu era în întregime acoperită de spumă, fapt care avea ca urmare antrenarea unei părţi din pirită în steril.

— Suprafaţa de reflotare, corespunzătoare a două celule MS, era mult prea mare în raport cu suprafaţa de flotare primară corespunzătoare a 4 celule MS. Această situaţie era dăunătoare extracţiei în pirită.

Pentru înlăturarea deficienţelor arătate mai sus, s'au luat următoarele măsuri:

— Circuitul pentru flotarea primară a piritei a fost mărit dela 4 la 5 celule MS (fig. 4) prin micşorarea numărului de celule ale circuitului de reflotare dela două la o celulă.

— S'a introdus o cantitate suplimentară de spumant în celulele 1 şi 3.

— Circuitul de flotare a piritei a fost alimentat cu un exces de aer.

— S'a mărit viteza paletelor care evacuau spuma piritoasă a circuitului.

Aceste modificări au permis o mărire cu circa 9,1% a randamentului de extracţie în sulf (dela 74,7% media în 1950, la 81,5% media în 1951) datorită realizării unei reduceri a procentului de sulf din steril dela 3% în 1950, la 1,84% în 1951. Media randamentului de extracţie în sulf în trim. II.1951, când instalaţia a funcţionat cu modificările de mai sus, a fost de 84,1%.

Extracţia în greutate nu a crescut însă deoarece procentul de sulf din minereu a fost mai mic în 1951, faţă de 1950 şi anume 8,9% în 1951 faţă de 10,4% în 1950.

Calitatea concentratelor nu a fost influenţată, corespunzând întotdeauna prescripţiunilor STAS.

Tabela 4 cuprinde toate datele comparative.

Tabela 4

Valorile comparative ale indicilor realizaţi la flotaţia „D"

Anul	Randament de extracţie %	Extracţia în greutate %	Steril S %	Concentrat piritos S %	Minereu S%
1950	74,7	9,2	3,0	44,6	10,4
Sem.I.1951	80,4	8.6	1,9	44,8	8,0
Trim.II.1951	84,1	9,0	1,6	44,2	8,2
1951	81,5	8,0	1,84	44,4	8,9
Sem.II.1953	85,0	10,0	1,5	44,0	10,0

In semestrul I.1953 — circuitul actual pentru separarea piritei va fi mărit cu încă două celule Denver de câte 1 m². Această măsură va permite ca în cursul semestrului II.1953 să ajungă la datele din tabela 4.

V. Flotaţia E. Circuitul vechi pentru separarea piriţei dela flotaţia E era format (fig. 5) din celulele 1...8 Fazek-Leng de 550x550 mm, în care se făcea flotarea primară a piritei şi din celulele 9...12 Fazek-Leng de 550x550 mm, în care preconcentratul produs de celulele 1...8 se reflota şi se îngroşa.

Cu acest circuit rezultatele obţinute în 1950 au fost următoarele: extracţia în greutate 7,7%; randament de extracţie 74,2%; sulf în minereu 9,7%, sulf în steril 2,5.

Pentru mărirea extracţiei de pirită trebuiau remediate următoarele deficienţe ale circuitului:

— suprafaţa de flotaţie primară a piritei de 2,4 m², formată din 8 celule Fazek-Leng, era insuficientă căci pentru fiecare m² de celulă revenea un tonaj prea mare şi anume de 37,5 t/m² şi 24 ore, la o prelucrare de 90 t/24 ore minereu;

— celulele nu erau alimentate cu cantitatea de aer necesară.

Pentru remedierea situației, au fost realizate următoarele măsuri :

— suprafața pentru flotarea primară a piritei a fost mărită dela 8 la 12 celule Fazek-Leng, păstrându-se același număr de celule pentru reflotare.

— circuitul de flotare a fost alimentat cu un exces de aer ;

— s'a aplicat metoda Râbacova și Siracov în circuitul respectiv.

Prin realizarea măsurilor de mai sus, s'a obținut o reducere a procentului de sulf din steril dela 2,5% în 1950, la 1,9% în 1951. Acest fapt a permis o mărire a randamentului de extracție în sulf la 77,1% în 1951, față de 74,2%, media anului 1950. In trimestrul II 1951, când circuitul a funcționat cu modificările de mai sus, randamentul de extracție în sulf a fost de 82,1, față de 74,2% în 1950. Extracția în greutate a crescut în cursul trimestrului II cu circa 10%, fiind de 8,4% față de 7,7% în 1950. In cursul acestui an cele 12 celule pneumatice pentru flotarea primară a piritei vor fi înlocuite cu 6 celule Denver, tip Ipromin, de câte 1 m². Această măsură are scopul măririi suprafeței de flotare a circuitului care va avea ca urmare atât o mărire a randamentului de extracție în sulf și a extracției în greutate.

Tabela 5 cuprinde datele de funcționare a circuitului vechi, actual și viitor dela flotația E.

Tabela 5

Valorile comparative ale indicilor la flotația „E"

Anul	Randament de extracție %	Extracția în greutate %	Steril S%	Minereu S%	Concentrat S%
1950	74,2	7,7	2,5	46,4	9,7
1951	77,1	7,8	1,9	41,1	9,2
Trim. I.1951	82,1	8,4	1,5	40	8,7
Sem.II.1953	85	9,5	1,0	42	9,5

Măsurile luate în 1951 — în vederea măririi randamentului de extracție și a extracției în greutate — la pirită — la 5 instalații de preparare pentru minereuri complexe au dat bune rezultate. In special la flotația A randamentul de extracție a crescut în raport cu 1950, cu circa 35%, iar extracția în greutate, cu circa 4%. Trebue să ținem seamă că aceste instalații de flotație prelucrează circa 40% din minereurile complexe cu conținut de pirită ale unui grup important de mine.

★

ПОВЫШЕНИЕ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПИРИТА ПРИ ОБОГАЩЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ РУД

Резюме

В статье излагаются опыты проведенные на некоторых обогатительных фабриках перерабатывающих комплексные руды, которые привели к улучшению извлечения пирита. Этим создалась возможность выполнения пятилетнего плана по пиритному концентрату в 4-х летний срок.

NOTE • RECENZII

Manualul inginerului de mine, vol. II. Editura Tehnică, 1952.

Volumul II al „Manualului inginerului de mine", apărut în cursul anului 1952, cuprinde opt secțiuni: 1) topografie generală minieră ; 2) prospecțiuni ; 3) explorări ; 4) evaluarea rezervelor de substanțe minerale utile; 5) lucrări de deschidere, de pregătire și lucrări speciale; 6) săparea puțurilor ; 7) procedee de impermeabilizare a lucrărilor subterane ; 8) procedee de abataj.

1. Topografia generală minieră, tratată de prof. ing. F. Filimon, începe cu o scurtă introducere în care se dau definițiile unor termeni folosiți în topografie și este formată din 4 capitole în care se desvoltă ; ridicările la zi ; ridicările subterane ; triangulația geodezică ; fotogrametria.

In capitolul „ridicări la zi", se descriu sumar instrumentele de măsurat și cele de nivelat și se dau prescripții reglementare pentru ridicarea planimetrică a suprafețelor prin metode numerice și grafice. Se mai dau îndrumări pentru nivelmentul geometric, aplicat pe suprafețe puțin întinse, cu denivelări mici și pentru lucrări de mare precizie.

In capitolul „ridicări subterane" se arată că metodele folosite, aproximativ aceleași ca și cele din lucrările dela suprafață, sunt adaptate scopurilor și împrejurărilor din subteran. Asemenea lucrări se fac numai cu teodolitul de mină — eventual cu tachimetrul — cu busola fixă, declinatoare și magnetometre atașate teodolitului. Nivelmentul are scopul de a determina cotele diferitelor puncte a căror poziție planimetrică este curentă, cote cu ajutorul cărora se poate trasa pe un plan proiecția verticală a tuturor lucrărilor miniere din subteran.

In capitolul următor se dau prescripțiile reglementare pentru triangulația geodezică de ordinul 4 și 5, se arată modul de alcătuire al proiectului, operațiile de teren și cele de calculare.

Fotogrametria terestră și cea aeriană încheie lucrarea prof. Filimon.

2, Secția „Prospecțiuni" cuprinde următoarele capitole: a) prospecțiuni geologice, adică ansamblul de cercetări sumare făcute în vederea descoperirii de substanțe

minerale, în vederea lucrărilor de explorare ce urmează — capitol redactat de ing. M. Socolescu ; b) prospecțiuni geofizice, respectiv cercetarea subsolului cu ajutorul câmpurilor fizice naturale (gravitație, magnetism terestru), sau cu ajutorul câmpurilor fizice artificiale (curenți electrici, unde elastice). Ca metode ajutătoare, sunt indicate și metodele radiometrice, geotermometrice, geochimice și biochimice — pe lângă metodele obișnuite : gravimetrice, magnetometrice, seismometrice și electrometrice.

Se arată că în sectorul mineritului din R.P.R. sunt folosite metodele magnetometrice, electrometrice și gravimetrice.

Pe lângă noțiunile și definițiile de rigoare, se descriu aparatele de măsură grupate după scopul urmărit, procedeele de măsurare, modul de organizare al lucrului pe teren și prelucrarea datelor înregistrate de aparate. Se dau și exemple de aplicare de prospecțiuni în R.P.R. și în U.R.S.S.

Capitolele ce alcătuiesc această secție sunt elaborate de un colectiv format de inginer M. Socolescu, prof. ing. S. Ștefănescu, ing. T. Barbat și ing. I. Vencov.

3. Secția „Explorări" este redactată de un colectiv format de 9 ingineri.

Primul capitol, scris de prof. ing. R. Cădere și prof. ing. M. Socolescu, se ocupă de problemele geologice ce se ivesc în explorarea diferitelor grupe de zăcăminte (cărbuni, zăcăminte sedimentare de minereu, masive de sare, zăcăminte aluvionare, cele din depozite reziduale, etc.).

Cercetarea lucrărilor vechi la zăcămintele explorate sau exploatate, de deschideri de galerii și puțuri, formează subiectele celui de al doilea capitol al acestei secții, capitol redactat de inginer Gh. Stavrat. Se examinează pe scurt interesul actual ce îl prezintă cercetarea lucrărilor miniere vechi cu mijloacele moderne de investigație. Deasemenea, se examinează pe scurt interesul ce-l prezintă redeschiderile de galerii, în cazul când rezultatul lucrărilor premergătoare este favorabil.

Al treilea capitol, redactat de ing. E. Militescu, se ocupă de lucrările de explorare prin procedeele miniere, descriindu-se felul lucrărilor, modul lor de executare și măsurile de siguranță ce se iau pentru asemenea lucrări, atât la suprafață cât și în subteran.

Lucrările de explorare cu sondeze formează subiectul capitolului patru al acestei secțiuni, capitol redactat de ing. C. Daniilescu, ing. O. Leca și ing. N. Ștefănescu. Acest capitol are o amploare mare, ocupând circa 100 de pagini din totalul de 147 de pagini al secției „explorări",

Se relevă din acest capitol partea referitoare la explorări prin sondeze mecanice, precum și unele părți teoretice cu aplicațiuni practice, referitoare la calculul turlelor și la avansările pe schimb la forajul de carotaj, aceste din urmă două subiecte fiind bazate pe documentare sovietică.

Ultimul capitol al acestei secții tratează despre luarea probelor de minereu și cercetarea materialului util din punct de vedere mineralogic, chimic și tehnic.

4. Principiile și metodele de evaluare a rezervelor de substanțe minerale utile din diferite zăcăminte solide — pe baza lucrărilor lui V. I. Smirnov, a experiențelor făcute de Uniunea Sovietică și a datelor geologice din R.P.R. — sunt descrise în secțiunea următoare.

Se dau parametrii de evaluare ce trebue cunoscuți pentru metoda de calcul a rezervelor de substanță minerală solidă (suprafața și grosimea medie a zăcământului, greutatea volumetrică a substanței minerale utile și conținutul mediu în componenți). In prezent, în R.P.R. este adoptată clasificarea sovietică a rezervelor de substanțe minerale utile.

5. Secția următoare privește lucrările de deschidere, de pregătire și lucrările speciale. Lucrările de deschidere, capitol redactat de ing. P. Capriel, sunt expuse în legătură cu alegerea metodelor aplicate în substanța utilă sau în roca înconjurătoare (galerii, puț vertical, puț înclinat și lucrări combinate).

Inginer P. Keminger descrie, în capitolul următor, lucrările de pregătire pentru exploatarea zăcământului, prin împărțirea în orizonturi, suborizonturi și panouri, după metodele de exploatare alese. Se mai tratează despre eșalonarea acestor lucrări în spațiu și în timp.

Ing. I. Tomov se ocupă despre lucrările speciale ce se execută în subteran pentru escavarea unor goluri mai mari decât cele care se folosesc în lucrările de înaintare obișnuite.

Tot în această secție mai sunt cuprinse : executarea lucrărilor miniere în sare, redactate de prof. ing. M. Stamatiu ; procedee aplicate în terenuri desagregate, redactate de ing. M. Magheru ; procedee aplicate pe terenuri consistente de ing. H. Schmidt ; tunele miniere, capitol redacțional,

6. Săparea puțurilor pentru deschiderea zăcămintelor, construcțiile și instalațiile de suprafață, procedeele de săpare a puțului de mină de sus în jos, cu sau fără evacuarea apei, procedeul de săpare a puțurilor de jos în sus, precum și o comparație între diferite procedee de săpare a puțurilor, sunt capitole cuprinse în secția redactată de ing. O. Ulmanu.

Ultimele două secții ale „Manualului inginerului de mine" tratează despre procedeele de impermeabilizare a lucrărilor subterane și procedeele de abataj, redactate de prof. ing. M. Stamatiu, care a avut și sarcina de coordonator al întregului manual.

Volumul II al „Manualului inginerului de mine" este o lucrare care aduce o contribuție tot atât de importantă pentru literatura tehnică minieră, ca și primul volum, pentru care colectivului îi s'a decernat înalta distincție de Laureați ai Premiului de Stat.

Colaboratorii acestui volum sunt — după cum s'a indicat la fiecare secție și capitol — geologi și ingineri consacrați prin munca și activitatea lor în industria minieră, prin lucrări tehnice publicate în revistele de specialitate, în broșuri și sub formă de cărți.

„Manualul inginerului de mine", va îndruma, deci, și va sprijini pe ingineri și tehnicieni, în special pe cei tineri, în munca și activitatea lor tehnică.

Câteva observații pe care le facem mai jos nu vor scădea valoarea lucrării, și, dacă vor fi găsite juste, vor servi poate pentru îmbunătățirea ediției a II-a a acestui volum.

— Secția „Topografia generală minieră" cuprinde la pagina 4 o serie de unități de măsură care nu au nici o legătură cu aplicarea topografiei generale miniere la noi în țară, la suprafață și în subteran. Sunt unități străine, în special cele aplicate în țările apusene, care nu interesează pe niciun inginer sau topograf minier și nici nu-l îndrumează în lucrările sale.

— Capitolul IV al secției „explorări" are o amploare mare, în raport cu celelalte capitole din aceeași secție. Unele probleme expuse sunt prea cunoscute și formează baza cea mai simplă a cunoștințelor în materie de foraj. Aceste probleme nu aduc nicio contribuție nouă cu privire la metodele de foraj și la instalațiile respective. Textul este însoțit de fotografii de detaliu asupra unor scule, unele din ele fiind chiar perimate.

— In secțiunea care tratează despre procedeele de impermeabilizare a lucrărilor subterane, se citează proprietățile unor adausuri de produse chimice artificiale, fără a se arăta locul de proveniență și fără a se menționa dacă vreuna din aceste substanțe sunt de proveniență sovietică.

— Bibliografia dela finele volumului este prea generală, indicând titlul cărții consultate, editura și anul apariției, fără detalii asupra paginilor care au fost consultate. Bibliografia este alcătuită în ordinea alfabetică a numelui autorilor, deși ea se referă la secții care tratează subiecte diferite. Era poate indicat ca această bibliografie să aibă drept bază secțiile cuprinse în manual, pentru a putea fi mai ușor consultată.

— Prezentarea grafică este în general satisfăcătoare. Erata dela finele volumului nu cuprinde însă toate erorile din text. Astfel la pagina 102, simbolul de polarizație spontană care se indică prin PS a fost transformat în PbS, fără a fi îndreptat în erată.

Manualul inginerului de mine. Vol. III. Editura Tehnică, 1952.

Ultimul volum al „Manualului Inginerului de Mine", apărut la finele anului 1952, cuprinde următoarele sec-

ţii: tehnica forării găurilor de mină; explozivii minieri; transportul minier şi la suprafaţă; exploatări la zi; procedee de rambleere; susţinerea lucrărilor miniere; aerul comprimat.

1. Descrierea procedeelor de executare a găurilor de mină este precedată de o clasificare a rocelor după rezistenţa ce o opun operaţiei de perforare (clasificările prof. Protodiaconov, Suhanov, Chiredmet, H, K. T. M. şi pe baza lucrului mecanic). Se mai face şi o expunere a procedeelor pentru determinarea durităţii mineralelor, rocelor şi substanţelor minerale utile.

Se tratează apoi despre procedeele propriu zise de perforare, manuale şi mecanice, prin rotaţie şi prin percuţie. Sunt trecute în revistă dispozitivele de susţinere şi de înaintare folosite în operaţiile de mai sus.

Cu privire la praful de rocă, se arată modul de dozare din atmosfera minei, pericolul ce constitue pentru mineri şi pentru lucrările din mină, precum şi măsurile preventive, tehnice, pentru combaterea prafului de rocă şi de substanţe minerale.

Incercarea şi întreţinerea ciocanelor perforatoare pneumatice, precum şi normele generale pentru executarea găurilor de mină, încheie subiectele tratate în această secţie.

Capitolele respective sunt redactate de prof. dr ing. M. Stamatiu.

2. Explozivii minieri sunt studiaţi — din punct de vedere al proprietăţilor fizice şi chimice, precum şi din punct de vedere al caracteristicilor balistice mai importante — în secţia următoare a manualului.

După o serie de consideraţiuni asupra compoziţiei chimice, asupra mecanismelor de producere şi de declanşare a exploziei, se descriu încercările practice ce trebue făcute explozivilor, precum şi mijloacele de aprindere a acestor explozivi în mină,

Se arată că, în exploatările miniere din R.P.R., mijloacele folosite în mod curent pentru declanşarea exploziilor încărcăturilor de exploziv introduse în găurile de mină, sunt fitilul aprinzător şi capsele detonante. Se arată în mod sumar caracteristicele tehnice ale acestor mijloace de aprindere.

Transportul şi depozitarea explozivilor minieri, la suprafaţă şi în subteran, cu indicarea condiţiilor tehnice şi a normelor de siguranţă pentru depozitare, complectează problemele tratate în această secţiune.

Redactarea este făcută de prof. dr. ing. M. Stamatiu.

3. Transportul în subteran şi la suprafaţă al substanţelor de minerale utile, constitue unul din sectoarele de lucrări de mare importanţă în exploatările miniere.

„Manualul Inginerului de Mine" dă secţiunii care tratează această problemă o mare desvoltare, ocupând circa 40% din numărul total de pagini al volumului.

Primul capitol al acestei secţii descrie: scocurile folosite pentru transportul prin alunecare a produselor miniere, scocuri împărţite din punct de vedere mecanic în fixe şi oscilante; transportorii cu bandă, clasificaţi în trei categorii (cu bandă metalică articulată; cu benzi continue; cu raclete). Se subliniază că transportorii cu raclete au înlocuit în subteran, în mare măsură, scocurile oscilante, fiind mai rezistenţi în condiţiile grele de lucru în abataje.

Al doilea capitol al acestei secţii tratează despre transportul orizontal pe cale ferată (calea, vagonetele de mină, tracţiunea lor în mină), iar capitolele următoare, despre transportul înclinat pe calea ferată (prin plane înclinate şi prin trolii). Deasemenea, mai tratează transportul prin descensoare, respectiv instalaţiile de transport care coboară produsele dela un orizont superior al minei la unul inferior, prin forţa gravitaţiei sau în mod mecanic.

O descriere amplă se dă transportului prin puţuri — cel mai important şi mai frecvent aplicat în exploatările miniere — servind la ridicarea sau la coborîrea materialelor şi oamenilor între diferite orizonturi ale minei, sau între acestea şi suprafaţă.

Sistemele de extracţie de acest fel sunt grupate în două categorii, după modul de executare al transporturilor: continue (prin elevatoare) şi discontinue (cu colivii, schipuri şi alte mijloace).

Utilajele pentru încărcare şi descărcare şi problemele în legătură cu transportul la suprafaţă, formează obiectul ultimelor două capitole ale acestei secţii.

Capitolele cuprinse la transportul subteran au fost elaborate de un colectiv format de inginerii: A. Buttu, Ş. Duma, Georgescu, I. Huber Panu, M. Luca, D. Sburlan şi I. User. Redactat cu mare îngrijire şi atacând aproape toate problemele ce privesc aceste lucrări, este de accentuat că aproape în fiecare capitol se dau exemple practice de calcul şi de aplicarea formulelor arătate în text.

4. Exploatările la zi, destul de răspândite în anumite condiţiuni în exploatarea minelor de mică adâncime, formează obiectul de tratare al secţiei următoare. Se dau aci elementele caracteristice ale unei exploatări la zi — respectiv metodele de determinare a limitei economice pentru acest fel de exploatări faţă de exploatările în subteran, alegerea amplasamentului şi a zonei de atac pentru deschideri. Se mai descriu metodele de deschidere, procedeele de abataj şi transportul substanţelor minerale utile şi ale sterilului.

5. Procedeele de rambleere, respectiv procedeele de umplere cu material steril a golurilor produse de lucrările miniere subterane, pentru a se obţine condiţiile de exploatare sau de siguranţă mai favorabile, sunt tratate, în secţia ce urmează de ing. A. Braha şi ing. D. Hrisanide. Rambleerea manuală şi cea mecanizată, instalaţiile de rambleere, avantajele şi desavantajele diferitelor metode ce se aplică în acest scop, formează subiectele principale ale articolelor publicate în această secţie.

6. Susţinerea lucrărilor miniere este tratată în secţia ce urmează, începând cu consideraţiuni asupra presiunilor subterane şi dirijarea lor, şi generalităţi asupra susţinerilor, cu descrierea diferitelor tipuri de susţinere folosite în abataj.

O desvoltare mai amplă este dată susţinerii metalice a abatajelor, a galeriilor şi a suitorilor, aceste susţineri tinzând să se generalizeze în minele noastre, pentru a se reduce consumul de lemn de mină, absorbit în cantităţi mari.

Susţinerea puţurilor este tratată atât teoretic, dându se formule pentru calcularea presiunii terenului, cât şi în mod practic, prin descrierea lucrărilor de acest fel, cu cadre şi cu susţineri tubulare.

Capitolele din această secţie sunt redactate de un colectiv format de inginerii C. Arghir, N. Costinoiu, A. Dula, Şerban Duma, N. Herescu şi M. Ştefan.

7. Secţia cu care se încheie acest volum tratează despre aerul comprimat, fiind redactată de ing. D. Lubenescu. Capitolele din această secţie se pot clasifica în două părţi: a) o parte teoretică tratând despre elementele de termodinamică a aerului, ciclurile de lucru ale unui compresor cu piston; b) descrierea tipurilor principale de compresori folosiţi în minerit (cu piston, rotativi, turbocompresori). Sunt deasemenea descrise şi accesoriile staţiilor de compresori (rezervoare cu aer comprimat, acumulatori pneumatici, filtre de aer, instalaţii de răcire).

O serie de exemple practice arată cum trebue să se facă calculul pierderilor de presiune în conductele de aer comprimat şi cum trebue să se întocmească un anteproiect al unei instalaţii de aer comprimat.

Volumul trei al Manualul Inginerului de Mine se prezintă în condiţiuni mult superioare faţă de al 2-lea volum.

In primul rând, tratează probleme — pe care le adânceşte — referitoare exclusiv la exploatarea minelor şi care au aplicaţiuni numai în acest domeniu, fiind un îndrumător de un real folos pentru inginerii şi tehnicienii care activează şi care se formează pentru exploatarea minelor în subteran şi la suprafaţă.

Manualul este bazat pe experienţa colaboratorilor care activează în producţie, sau care au o strânsă legătură cu producţia în funcţiunile pe care le ocupă în instituţiile respective.

Manualul se mai bazează şi pe o amplă documentare sovietică consultată, documentare ce cuprinde cărţi scrise de cei mai de frunte oameni de ştiinţă şi ingineri din industria minieră sovietică,

DOCUMENTARE TEHNICA

I. CERCETĂRI BIBLIOGRAFICE EFECTUATE DE I. D. T.

Consolidarea terenurilor prin silicatizare, congelare, argilizare şi electroosmoză

Pavlov K. V.: Lucări miniere, executarea şi armarea lor. Moscova, Metalurghizdat 1952. I.D.T. B-l 6894.

Manitovski G. I.: Perfecţionări tehnice în domeniul procedeelor speciale. Moscova, Ugletehizdat 1951 I.D.T. D — 10591.

Papazov V. T.: Studiul proceselor de congelare a rocelor. Moscova Ugletehizdat 1951 I.D.T. B — 14,678.

Sisov E-L: Cimentarea rocelor prin procedeul argilizării (cimentare cu argilă). Moscova, Ugletehizdat 1951 I.D.T. B — 16755.

Pokrovski I.: Executarea lucrărilor miniere. Moscova, Ugletehizdat 1950 I.D.T. C — 2424.

Trupak N. G.: Metode speciale pentru săparea puţurilor de mină. Moscova, Ugletehizdat 1950 I.D.T. B — 8009.

Trupak N. G.: Cimentarea rocelor fisurate. Moscova, Ugleteh.zdat 1949 I.D.T. D — 5840.

Voipolin A. F.: Săparea puţurilor prin metode speciale. Moscova, Gostoptehizdat 1947 I.D.T. C — 215.

Prokopenki I. N. şi alţii: Săparea şi armarea lucrărilor miniere. Moscova, Ugletehizdat 1952 I.D.T. B — 18179.

Trupak A. G.: Săparea puţurilor de mină. Moscova, Ugletehizdat 1952 I.D.T. B — 17633 .

Vodopianov S. A.: Săparea lucrărilor miniere. Moscova, Metalurghizdat 1952 I.D.T. B — 17681.

II. CĂRŢI INTRATE IN BIBLIOTECA I.D.T.

Romanov V. A.: Teoria erorilor şi metoda celor mai mici pătrate. Moscova — Harcov, Ugletehizdat 1952.

Peregudov N. A.: Geodezia şi topografie. Moscova-Harcov, Ugletehizdat 1952.

Giucov L. I.: Transportul minier şi extracţia din mină. Sverdlovsk — Moscova, Metalurghizdat 1952.

Lisov A. P. şi alţii: Maşina electrică E.P.M. — 1 de încărcat sterilul. Moscova Harkov, Ugletehizdat 1952.

Hundim M. B.: Reducerea preţului de cost al cărbunelui. Moscova Ugletehizdat 1952.

Rudniţki P. S.: Bunkere şi depozite la minele de cărbuni Moscova Harcov, Ugletehizdat 1952.

Nefedov G. A. şi alţii: Depozite de materiale din industria carboniferă. Moscova, Ugletehizdat 1952.

Bodiakin I. M.: Mecanizarea luării şi împărţirii probelor de cărbune. Moscova, Ugletehizdat 1952.

Rozemblut G. L.: Schelete de oţel pentru clădiri şi instalaţii de industria carboniferă. Moscova Leningrad, Ugletehizdat 1953.

Diţcovski D. Z. şi alţii: Manualul maistrului minier dela exploatările la zi de cărbuni. Ugletehizdat, Moscova-Leningrad 1952.

Suscenko A. A.: Lucrări miniere la zi. Moscova-Leningrad, Ugletehizdat 1952.

Simkin B. A. şi alţii: Experienţa de lucru a stahanoviştilor dela exploatările de cărbuni la zi. Moscova Leningrad Ugletehizdat 1952.

Markov P. L.: Căutarea zăcămintelor de mică. Moscova Gosgheolizdat 1952.

Lukaşkin I. N.: Realizările tehnice în domeniul construcţiilor de întreprinderi pentru industria grea.

Zencov I.: Transportoare cu bandă din oţel.

Kulski I. A.: Raţionalizarea tehnblogiei epurării apelor potabile.

Podvezko I. F.: Pentru o productivitate înaltă.

***: Noi construcţii de transportoare.

***: Lucrări de cercetări ştiinţifice.

Taur S. A. Sokolovski şi *V. Mataganova:* Utilizarea conturilor persoanele de economii în lupta pentru acumularea socialistă în industrie.

III. ULTIMELE LUCRĂRI DE DOCUMENTARE TEHNICĂ

Cărţi traduse

Institutul Central de Informaţii pentru Construcţii: Instalaţii de ventilaţie pentru captarea prafului.

Jandarova A. P.: Executarea perfectă a fiecărei operaţii tehnologice.

Balvalov I. V.: In lupta pentru introducerea gospodăririi socialiste.

***: Organizarea muncii şi normarea tehnică.

Institutul Universal de Studii şi Cercetări pentru protecţia muncii: Indreptar pentru lucrările practice necesare inspectorilor tehnici din Consiliul Central al Sindicatelor.

***: Experienţa noastră în activitatea organizaţiilor de masă în producţie.

Kricevski B. I.: Activitatea financiară în întreprinderile industriale.

Sergheiev A. V.: Normarea tehnică în secţiile mecanice ale fabricilor.

Pestriakova B. I.: Inventarierea mijloacelor de bază.

Karolikova V. I.: Protecţia împotriva electrocutării în întreprinderile industriale.

Prişviting V. M.: Calculul de rezistenţă al coliviilor miniere de extracţie.

Semalianov M. M.: Aparatele şi problemele controlului funcţionării instalaţiilor pneumatice miniere.

Zaklocinov V. F. şi *Nedelman M. G.:* Tehnologia construcţiilor la fabricarea maşinilor pentru industria cărbunelui.

Hadot V. V.: Tehnica operaţiilor de salvare în mine (vol. 2).

Semahanov M. M.: Aparatele şi problemele controlului funcţionării instalaţiilor pneumatice miniere.

Totrov G. V.: Maşini miniere (extrase).

***: Protecţia confecţionării şi exploatarea pompelor de adâncime.

Mişorin D. M.: Normarea lucrărilor miniere.

Totrov. G. N.: Maşini miniere.

„Indrumări tehnice pentru mineri" nr. 5.

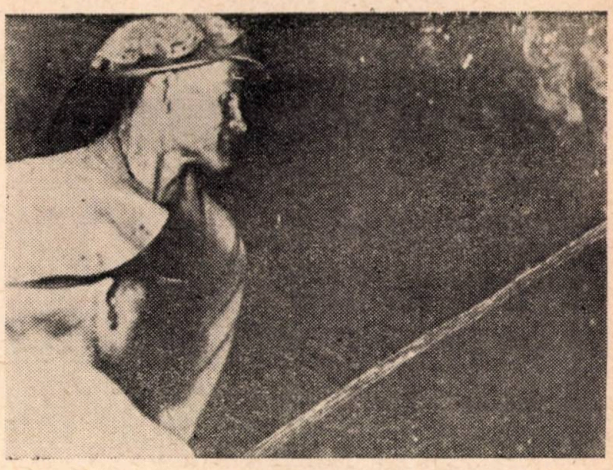
„Indrumări tehnice pentru mineri" nr. 6.

„Indrumări tehnice pentru mineri" nr. 7

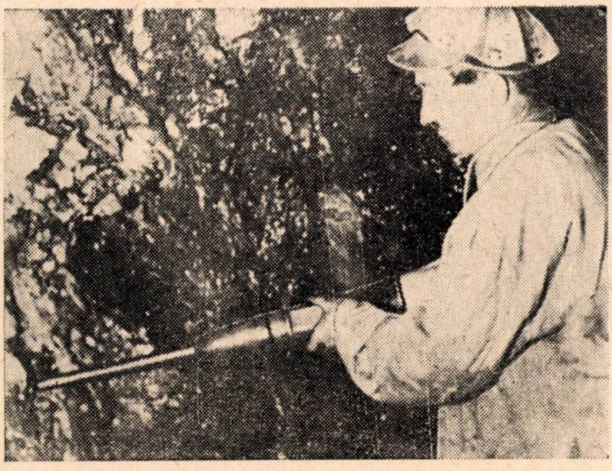
I. P. 2. — c. 5159

ASPECTE DIN INDUSTRIA CARBONIFERĂ DIN R. P. R.

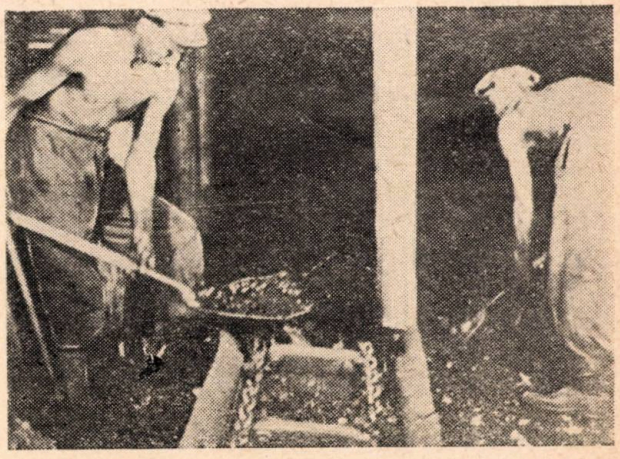
Stahanovistul Haidu I. împreună ce artificierul, controlează existenţa gazului metan în abataj înainte de a începe lucrul.



Stahanovistul Bodo Franscisc împreună cu grupa sa, a trecut primul la aplicarea metodei Kovaliov în muncile subterane



Stahanovistul Dumitraş Victor s'a evidenţiat printr'o bună organizare a lucrărilor de perforare şi a operaţiilor de transportare a cărbunilor.



Stahanovistul I. Mătăsăreanu împreună cu grupa sa execută cu multă pricepere încărcarea pe craţer a cărbunelui.

ABONAMENTELE SE PRIMESC LA TOATE OFICIILE POȘTALE DELA ORAȘE ȘI SATE, PRIN FACTORI POȘTALI, PRIN PROPAGANDIȘTI, PRECUM ȘI LA SECȚIILE RAIONALE DE DIFUZARE A PRESEI.
TARIF PENTRU INTREPRINDERI, LEI 96 ANUAL;
TARIF PENTRU MUNCITORI, TEHNICIENI, INGINERI, LEI 30 ANUAL.

Comanda 5159 — Intreprinderea Poligrafică Nr. 2

E 1433

Jopsef Kat 6
I. KÁT

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAŢIEI ŞTIINŢIFICE A INGINERILOR ŞI TEHNICIENILOR DIN R.P.R.
AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ŞI AL DIRECŢIEI GENERALE
A MINELOR ŞI METALURGIEI NEFEROASE

Institut de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI
ОБМЕН - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - CMEHA

Országos Műszaki Könyvtár
BALAJDONA

9

PENTRU UZ INTERN

EDITURA TEHNICĂ
1953

738

Septembrie
1953
Anul IV
Nr. 9

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAȚIEI ȘTIINȚIFICE A INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN R.P.R., AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ȘI AL DIRECȚIEI GENERALE A MINELOR ȘI METALURGIEI NEFEROASE

APARE LUNAR SUB ÎNGRIJIREA UNUI COMITET DE REDACȚIE

Redacția: București • B-dul 1848, Nr. 12 • Telefon 4.63.37 — 3.57.28 și 3.07.30

SUMAR

	Pag.
GH. JURCĂ, ing.: Îmbunătățirea flotației minereurilor	1
R. VLĂDOIANU: Utilaje și procedee moderne de mecanizare a încărcării în minele de cărbuni	8
C. TOVSTIUC, ing.: Mărirea randamentului la forajele de exploatare pentru cărbune (partea I-a)	16
SPIREA SĂVULESCU, ing.: Deschiderile miniere, un factor de seamă pentru desvoltarea exploatărilor de lignit	24
AL. STAICU, ing. și GR. BEUȘAN, ing.: Înaintări rapide în sectorul exploatării	28
C. ARGHIR, ing.: Consumul de energie electrică pentru lucrări miniere subterane, evaluat prin indici globali	28
REVISTA REVISTELOR	32

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Г. ЖУРКА, инж.: Улучшение флотации руд	1
Р. ВЛАДОЯНУ, инж.: Современное оборудование и механизированные способы погрузки в угольных шахтах	8
К. ТОВСТЮК, инж.: Повышение производительности разведочного бурения на уголь	16
С. СЭВУЛЕСКУ, инж.: Вскрытие — важный фактор развития разработок лигнита	24
А. СТАЙКУ, инж. и Г. БЕУШАН, инж.: Скоростная проходка штрека	26
К. АРГИР, инж.: Определение расхода электроэнергии на горных работах по укрупненным показателям	28
ОБЗОР ЖУРНАЛОВ	32

Imbunătățirea flotației minereurilor

Ing. Gh. Jurcă

Desvoltarea industriei socialiste şi planul de electrificare a Republicii Populare Române necesită cantităţi de produse miniere-metalurgice din ce în ce mai mari, produse printre care metalele neferoase ocupă un loc de frunte.

Sporirea producţiei de metale neferoase se poate realiza prin intensificarea extragerii şi prelucrării minereurilor din zăcămintele în exploatare, prin îmbunătăţirea calităţii minereurilor extrase, prin îmbunătăţirea procesului tehnologic (îmbunătăţirea indicilor de recuperare a metalelor şi a indicilor de calitate a concentratelor), a instalaţiilor de preparare în funcţiune şi prin punerea în exploatare de zăcăminte noi.

Prin îmbunătăţirea procesului tehnologic în instalaţiile de preparare în funcţiune, se pot realiza sporuri însemnate de producţie, însoţite aproape întotdeauna de o scădere a preţului de cost.

Factorii de care depinde buna desfăşurare a procesului de flotaţie, sunt:

a) finețea de măcinare a minereului;

b) diluţia tulburelii (raportul solid: lichid);

c) alegerea reactivilor de flotaţie potriviţi şi dozarea corespunzătoare a lor;

d) locul de adăugare al reactivilor (timpul lor de acţionare);

e) reacţiunea mediului de flotaţie (*p*H-ul tulburelii);

f) timpul de flotare al substanţelor minerale utile;

g) alegerea circuitelor de flotare corespunzătoare;

h) existenţa unui utilaj mecanic corespunzător;

i) existenţa unui personal de conducere şi execuţie corespunzător.

In lucrarea de faţă se va examina influenţa pe care o au primii trei factori, urmând ca examinarea celorlalţi factori să fie făcută într'un articol viitor.

a) **Finețea de măcinare a minereului.** In general, un minereu este alcătuit din minerale de gangă şi din substanţe utile, care se găsesc strâns legate (concrescute) unele cu altele. Prin operaţia de flotaţie se urmăreşte separarea într'o parte a substanţelor utile, care se valorizează, iar în altă parte a mineralelor de gangă (a sterilului), care se îndepărtează.

Modul ideal de realizare a operaţiei de flotaţie ar fi atunci când toată substanţa utilă s'ar obţine într'un concentrat şi toate mineralele de gangă s'ar îndepărta ca steril. In asemenea împrejurare, instalaţia ar realiza o recuperare totală a substanţei utile şi în acelaşi timp ar da produse absolut pure.

Industrial, acest lucru nu se realizează niciodată, puritatea concentratelor ce se obţin şi recuperarea de substanţă utilă în aceste concentrate neputând depăşi a anumită limită, impusă de factorii tehnico-economici.

Pentru ca separarea substanţelor utile de gangă sau a substanţelor utile unele de altele (în cazul flotării diferenţiale a minereurilor complexe) să fie posibilă, este necesar ca minereul să fie măcinat la o finețe care să realizeze, în măsură suficientă din punct de vedere practic, desfacerea concrescenţelor dintre substanţele utile şi gangă pe de o parte dintre substanţele utile între ele pe de altă parte (în cazul minereurilor complexe).

In afară de aceasta, chiar procedeul însuşi de concentrare prin flotaţie reclamă, ca o condiţie principală pentru desfăşurarea lui, în cazul minereurilor, existenţa grăunţilor minerali de dimensiuni mai mici de 0,3 ...0,5 mm.

Finețea de măcinare pentru un minereu se determină de obicei în laborator, printr'un studiu microscopic.

Din minereul de cercetat se ia o probă medie, care se macină într'o moară de laborator la o finețe de 0,5...0,6 mm (tot materialul să treacă prin sita cu deschiderea liberă a ochiurilor de 0,5...0,6 mm).

Din materialul astfel măcinat, se face o analiză granulometrică (analiză de site) şi apoi fiecare clasă a analizei granulometrice este examinată la o lupă binoculară (mărire de 50...150 ori), notându-se observaţiile făcute. După examinarea tuturor claselor granulometrice, se poate stabili finețea la care trebue să fie măcinat minereul, pentru a se realiza desfacerea concrescenţelor dintre substanţele utile şi gangă, sau dintre substanţele utile între ele, în cazul minereurilor complexe.

Tabela 1

Observaţii microscopice asupra unui minereu complex (Pb—Zn—pirită)

Clasa Ochiuri/ţol	Mărimea granulelor, mm	Cantitatea materialului %	Observaţii microscopice
30—60	0,50—0,25	8,6	Puţine granule de sulfuri libere. Foarte multe concrescenţe ale sulfurilor cu gangă şi ale sulfurilor între ele.
60—100	0,25—0,15	19,2	Granule de sulfuri libere în cantităţi mai mari. Se observă încă multe concrescenţe între sulfuri şi gangă. Deasemenea concrescenţe între galenă, blendă, pirită.
100—150	0,15—0,10	12,7	Foarte multe granule de sulfuri libere. Mai persistă unele concrescenţe fine de sulfuri cu gangă şi ale sulfurilor între ele.
150—200	0,10—0,075	9,8	Foarte multe granule de sulfuri libere. Se mai observă rare concrescenţe de sulfuri cu gangă, nu au mai fost observate concrescenţe ale sulfurilor între ele.
—200	0,075	49,7	Aproape toate sulfurile sunt libere, se mai observă extrem de puţine concrescenţe mici de sulfuri cu gangă.
	Total . . .	100	

In tabela 1 se redau observaţiile microscopice făcute în laborator asupra unui minereu complex (Pb-Zn-pirită), pentru stabilirea fineţei de măcinare.

Observaţiile din tabela 1 arată că pentru a desface, în măsură suficientă, din punct de vedere practic, concrescenţele dintre galenă, blendă şi pirită, precum şi concrescenţele dintre acestea şi gangă, este necesară o măcinare a minereului la o fineţe de circa 100 ochiuri/ţol (tot materialul să fie mai fin de 0,15 mm), din care circa 70% să fie 200 ochiuri/ţol (mai fin de 0,075 mm).

In limbajul folosit în instalaţiile de preparare se obişnueşte a se exprima fineţea de măcinare printr'o singură cifră, care să arate trecerea printr'o anumită sită, de obicei sita de 200 ochiuri/ţol (de exemplu, în instalaţia X, minereul se macină la o fineţe de 70%—200 ochiuri/ţol sau 55%—200 ochiuri/ţol).

Fineţea de măcinare pentru minereul de mai sus, stabilită în laborator, a fost verificată în instalaţia industrială care prelucrează în prezent acest minereu şi găsită justă (în instalaţie minereul se macină la o fineţe de circa 65...75%—200 ochiuri/ţol).

O măcinare insuficientă a minereului are ca rezultat pe de o parte pierderi mari de substanţe utile în steril, iar pe de altă parte obţinerea de concentrate impure. In acelaşi timp nu e de dorit nici o măcinare mai înaintată decât este necesară, fiindcă aduce după sine o sporire a cheltuielilor de prelucrare (măcinarea este operaţia cea mai costisitoare dintre toate operaţiile de preparare) şi o micşorare a capacităţii de prelucrare a agregatelor de măcinare. Printr'o măcinare prea înaintată a minereului se produc mâluri, care de cele mai multe ori dăunează procesului de flotaţie.

Intr'o instalaţie de flotaţie se poate stabili dacă fineţea de măcinare este corespunzătoare, luând o probă din materialul dela supraîscurgerea clasorului, făcând o analiză granulometrică a acestuia şi examinând la o lupă clasele granulometrice, aşa cum s'a arătat că se face în laborator, sau trimiţând o probă din minereul măcinat, unui laborator de preparare.

Pentru a stabili dacă pierderile de substanţă utilă din steril se datoresc unei insuficiente măcinări a minereului (existenţei concrescenţelor dintre substanţa utilă şi gangă), se ia o probă de steril, se face o analiză granulometrică a acesteia şi se analizează, pentru elementul care interesează, fiecare clasă granulometrică.

Cercetări de felul acesta au fost efectuate asupra unei probe de steril provenită dela o flotaţie din ţară, care prelucrează un minereu de cupru. Problema care se punea era să se vadă dacă conţinutul destul de ridicat în cupru al sterilului (circa 0,42%) era datorit unei insuficiente măcinări a minereului, sau altor cauze.

Pentru a stabili acest lucru, s'a făcut o analiză granulometrică a sterilului şi apoi s'a analizat pentru cupru fiecare clasă granulometrică. Rezultatele acestor analize sunt redate în tabela 2.

Tabela 2

Analiza granulometrică

Clasa ochiuri/ţol	Mărimea granulelor mm	Material %	Conţinut cupru %	Repartizarea cuprului pe clase %
+60	>0,25	6,5	0,43	7,0
60–100	0,25–0,15	19,9	0,50	28,0
100–150	0,15–0,10	9,8	0,38	9,3
150–200	0,15–0,075	6,7	0,32	5,6
–200	<0,075	57,1	0,37	53,1
Total şi medie . .		100,0	0,40	100,0

Datele din tabela 2 arată o uşoară scădere a conţinutului de cupru, odată cu creşterea fineţei de măcinare. Conţinutul în cupru mai ridicat pentru clasele mai grobe a fost datorit concrescenţelor dintre calcopirită şi gangă. Diferenţele destul de mici între conţinutul în cupru al clasei celei mai grobe şi conţinutul în cupru al clasei celei mai fine au arătat că nu concrescenţele au fost cauza principală a conţinutului ridicat în cupru al sterilului. Asupra aceleiaşi probe de steril s'au făcut cercetări la lupa binoculară, care au condus la aceleaşi concluzii (cercetările ulterioare au arătat că diluţia tulburelii cu care se lucra în instalaţie — o tulbureală prea densă — era cauza pierderilor mari de cupru steril).

La o altă instalaţie de flotaţie diferenţială din ţară, concentratul de Pb obţinut avea un conţinut de zinc foarte ridicat (peste 12...14%).

Este ştiut că prezenţa zincului în concentratele de plumb dăunează proceselor metalurgice de extragerea plumbului din concentrate şi că la conţinutul în concentratele de plumb de peste 5% zinc, uzinele metalurgice aplică penalităţi (scad cantitatea de plumb, pe care o plătesc proporţional cu cantitatea de zinc ce depăşeşte 5%).

Cu ocazia cercetărilor făcute pentru reducerea conţinutului de zinc din concentratul plumbos în cauză, s'a presupus că măcinarea insuficientă a minereului ar putea fi una din cauzele care fac ca să se obţină concentratul de plumb cu un conţinut de zinc atât de ridicat.

Pentru a verifica această presupunere, s'a luat o probă din concentratul de plumb, s'a analizat pentru plumb şi zinc, aflându-se la analiză un conţinut de 54,95% plumb şi 16,11% zinc.

Din proba de concentrat s'a făcut o analiză granulometrică, examinându-se la lupa binoculară fiecare clasă.

Examenul de mai sus a arătat în clasele grobe unele concrescenţe între galenă şi gangă şi între galenă şi pirită. Au fost observate şi puţine concrescenţe între galenă şi blendă, dar acestea mai greu din cauza culorii negre a blendei, culoare care o face să fie deosebită de galenă cu foarte mare greutate. Cantitatea mare de blendă sub formă de granule libere ce s'au observat în toate clasele, a arătat că nu concrescenţele erau cauza principală a conţinutului ridicat de zinc din concentratul de plumb. Pentru o verificare a acestor observaţii, fiecare clasă granulometrică a fost analizată pentru plumb şi zinc, obţinându-se rezultatele din tabela 3.

Tabela 3

Analize pentru plumb şi zinc

Clasa ochiuri/ţol	Mărimea granulelor mm	Cantitatea de material %	Conţinut, %	
			Pb	Zn
60–100	0,25–0,15	4,9	18,96	23,19
100–150	0,15–0,10	6,9	25,36	22,78
150–200	0,10–0,075	11,0	38,51	18,78
–200	<0,075	77,2	61,51	15,33
Total şi media . . .		100,0	54,41	16,58

Cifrele din tabela 3 arată un conţinut de plumb ce creşte odată cu fineţea clasei granulometrice şi un conţinut de zinc ce scade odată cu fineţea materialului. Conţinutul de zinc a scăzut dela 23,19% (în clasa cea mai grobă) până la 15,33% (în clasa cea mai fină). Această variaţie a fost, probabil, datorită concrescenţelor. In clasa cea mai fină, conţinutul în zinc a fost destul de ridicat şi acest fapt nu a mai putut fi atribuit concrescenţelor, ci altor cauze. Conţinutul din ce în ce mai scăzut în plumb pentru clasele din ce în ce mai grobe, a arătat că în aceste clase se află multe impurităţi, printre care un loc important il ocupă ganga.

Din exemplele practice redate mai sus, se poate face uşor o idee clară de modul în care se poate stabili, în ce măsură calitatea produselor sau pierderile de metal în steril sunt influenţate de fineţea de măcinare.

b) **Diluţia tulburelii** (raportul solid : lichid). In general, în procesul de flotaţie se lucrează cu o tulbureală având raportul între minereu şi apă în jurul a 1:3. Teoretic ar fi avantajos să se lucreze cu o tulbureală cât mai densă (cu un raport minereu: apă cât mai mare), în felul acesta mărindu-se timpul de flotare al minereului, micşorându-se consumurile specifice de reactivi şi crescând şi extracţiile de metale.

Din acest punct de vedere ar fi logic să se meargă pe linia de a trimite în maşina de flotaţie o tulbureală cu un raport solid: lichid de 1:2, sau chiar mai mare.

Încercările de a lucra cu o tulbureală densă (γ tulbureală 1300 g/l), făcute într'o instalaţie de flotaţie din ţară, n'au dat rezultatele aşteptate, ci din contră au condus la creşterea simţitoare a pierderilor de metal în steril. Probabil calculele de flotaţie nu reuşeau să facă o agitare suficientă a tulburelii şi bulele de aer, ce se suflau pe la partea inferioară a celulei, nu reuşeau să se repartizeze uniform în masa tulburelii şi să ridice la suprafaţă, în spumă, toate particulele de calcopirită.

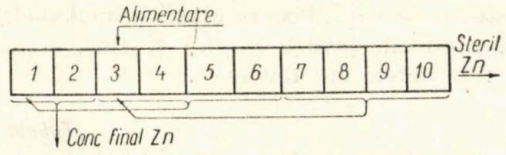


Fig. 1. Schema de flotare a blendei.

Mărind diluţia tulburelii la un raport solid : lichid de 1:3, conţinutul în cupru al sterilului dela flotaţie s'a redus la jumătate şi chiar la mai puţin.

O încercare similară s'a făcut la o altă instalaţie de flotaţie diferenţială din ţară. S'a căutat să se alimenteze celulele de flotaţie cu o tulbureală având greutatea specifică de 1300...1350 g/l.

Pe lângă greutăţile întâmpinate din cauza deselor înfundări ale conductei care conducea tulbureala dela suprascurgerea clasorului la maşina de flotaţie, s'a mai observat că nu se mai putea realiza o fineţe suficientă de măcinare, minereul debordând marginea clasorului aproape aşa cum ieşea din moară, dearece clasorul nu mai recircuita materialul insuficient măcinat, decât în proporţie de 20...30% şi nu 200...300%, cum lucra în mod normal. Lucrând cu o greutate specifică a tulburelii de 1200 g/l, s'a obţinut o fineţe de măcinare de 65...75% — 200 ochiuri/ţol, iar când s'a lucrat cu o greutate specifică a tulburelii de 1300...1350 g/l, fineţea de măcinare a minereului era de circa 50...55% — 200 ochiuri/ţol.

Incercările de a lucra în flotaţie cu tulbureală mai densă (în jurul a 1300 g/l) cu toate că nu au dat rezultate acceptabile, ar trebui să fie continuate, stabilindu-se pentru fiecare instalaţie în parte consistenţa maximă a tulburelii la care se obţin rezultate acceptabile. In unele instalaţii de flotaţie se merge însă invers, micşorându-se greutatea specifică a tulburelii prin adaus de apă în diferitele puncte ale circuitelor de flotaţie. Diluându-se tulbureala, timpul de flotare al minereului (în maşina respectivă de flotaţie) scade, consumul specific de reactivi creşte şi în acelaşi timp creşe şi pierderile de metal în steril. Apa se adaugă în special în jghiaburile care conduc concentratele primare şi produsele medii la recircuitare. Pentru a micşora cantitatea de apă ce se adaugă în circuitele de flotare (în jghiaburi) trebue să se prevadă jghiaburi cu fundul suficient de înclinat, prin care produsele de flotare să se scurgă singure, fără a mai avea nevoie să fie antrenate de forţa apei.

Cum însă diferenţa de nivel între marginea superioară a celulei (peste care deversează spuma) şi orificiul de recircuitare nu poate fi modificată, pentru a realiza o mărire a pantei jghiabului trebue modificat sistemul de jghiaburi sau circuitul de flotare.

In figura 1 se redă schema de flotare a blendei într'o instalaţie de flotaţie diferenţială din ţară.

Din cauză că în produsul mediu ce se obţine din celulele 7...10, vine şi o cantitate însemnată de pirită, precum şi din cauza pantei mici pe care o are fundul jghiabului, produsul mediu nu se scurge înspre capătul conductei de recircuitare dela partea inferioară a jghiabului, ci se depune pe jghiab cu tendinţa de a-l umple şi de a înfunda conducta de recircuitare. Pentru a transporta produsul mediu pe jghiab către conducta de recircuitare, este nevoe de forţa apei, care se adaugă în jghiab în dreptul celulelor 8 şi 10 sub formă de două jeturi puternice.

Prin cantitatea mare de apă ce se adaugă în acest punct al circuitului de flotare a blendei, tulbureala se diluează mult, timpul de flotare al blendei scade şi în acelaşi timp cresc pierderile de zinc în steril.

Pentru a uşura scurgeroa produsului mediu prin jghiab, trebue să se mărească panta acestuia.

In figura 2 se redă situaţia actuală a jghiabului ce colectează produsul mediu şi modificarea lui în vederea realizării unei pante mai mari.

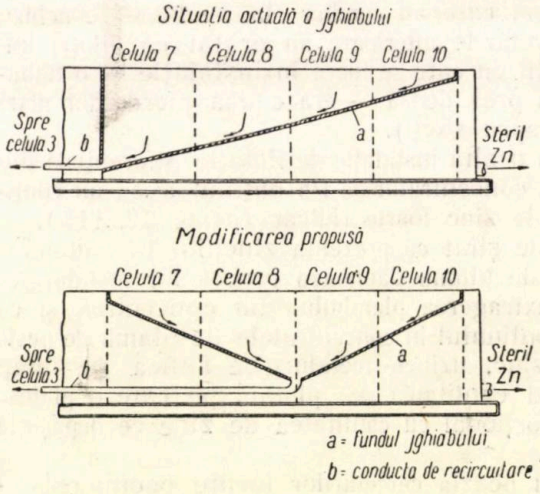


Fig. 2. Mărirea pantei jghiabului

In felul acesta, la aceeaşi diferenţă de nivel lungimea jghiabului a fost redusă la jumătate (în loc de un singur jghiab sunt două jghiaburi) mărindu-i-se panta în mod corespunzător.

Mărirea pantei jghiabului se mai poate realiza şi modificând circuitul de flotare potrivit figurii 3.

Circuite de flotaţie de felul celui din figura 3 sunt necesare mai ales atunci, când numărul de

celule întrebuinţate la flotarea unei specii minerale e mare şi când cu o schemă simplă de flotare (ca cea din figura 1) nu se reuşeşte să se realizeze o scurgere pe jghiaburi (din cauza pantei prea mici a fundului acestora) a produselor ce trebue circuitate.

c) **Alegerea reactivilor de flotaţie potriviţi şi dozarea corespunzătoare a lor.** Alegerea reactivilor de flotaţie potriviţi şi dozarea lor corespunzătoare constitue unul din factorii care influenţează în cea mai mare măsură buna desfăşurare a procesului de flotaţie în general. Importanţa acestui factor este şi mai mare în cazul flotaţiei selective (diferenţiale) a minereurilor complexe.

In cazul minereurilor care se supun unui proces de flotaţie integrală (colectivă) urmărindu-se obţinerea unui singur concentrat şi a unui steril, de cele mai multe ori folosirea a două categorii de reactivi (reactivi colectori şi reactivi spumanţi) dă rezultate satisfăcătoare.

In trecut, la punerea în funcţiune a primelor instalaţii de flotaţii colective din ţară, cu unele excepţii, în privinţa reactivilor de flotaţie nu s'a ales întotdeauna soluţia cea mai simplă, întrebuinţându-se pe lângă cele două categorii de reactivi absolut indispensabili bunei desfăşurări a procesului de flotaţie şi o serie de alţi reactivi, care ulterior s'au dovedit a fi de prisos sau chiar dăunători.

Astfel, la o instalaţie de flotaţie care prelucra un minereu de aur piritifer, pe lângă colector (xantat de Na) şi spumant (ulei de pin, fenol sau flotanol) se mai adaogă şi o cantitate însemnată de acid sulfuric (1,5...2,5 kg/t).

Cercetările făcute de un laborator de preparare asupra unei probe din minereul ce se prelucra în instalaţia de mai sus au arătat că folosirea acidului sulfuric nu numai că nu aducea cu sine o îmbunătăţire simţitoare a procesului de flotaţie, ci din contră, făcea ca să se consume o cantitate de colector (xantat de Na) mult mai mare decât ar fi fost necesară în cazul când nu s'ar fi folosit acid sulfuric. In afară de aceasta, în instalaţie erau greutăţi în manipularea acidului sulfuric şi posibilităţi sporite de accidente. In prezent, instalaţia funcţionează fără adaus de acid sulfuric, obţinându-se indici de recuperare şi de calitate tot atât de buni ca şi înainte, iar consumul de colector s'a redus cu 50...60% faţă de situaţia din trecut, când se folosea şi acid sulfuric.

La o altă instalaţie de flotaţie colectivă se foloseau următorii reactivi: silicat de Na, xantat de Na, creozot, flotol şi bitum fluid. Prin încercări în uzină, conduse de către şeful instalaţiei, s'a redus adausul de silicat de sodiu şi xantat de sodiu cu 75...80%, s'a eliminat complect bitumul fluid, care după eliminare s'a constatat că nu avea niciun efect favorabil procesului, s'au înlocuit cei doi spumanţi (flotolul şi creozotul) cu unul singur (flotanol, sau fenol), consumul lor reducându-se la jumătate. Toate aceste simplificări şi reduceri de reactivi, nu numai că nu au dus la scăderea indicilor de recuperare în metale, ci din contră, au menţinut la acelaşi nivel indicii de recuperare în metale şi au îmbunătăţit simţitor indicii de calitate ai concentratelor obţinute.

La o instalaţie de flotaţie diferenţială, care a intrat în funcţiune în anul 1949, consumurile de reactivi de flotaţie au fost reduse, până la sfârşitul anului 1952, cu 30...80%, obţinându-se în acelaşi timp şi o îmbunătăţire a indicilor de recuperare în metale şi a indicilor de calitate a concentratelor.

In fine, dăm un exemplu dela o flotaţie diferenţială din ţară, exemplu citat şi la capitolul care a tratat influenţa măcinării. In instalaţia de mai sus, se obţineau concentrate de plumb cu conţinut de zinc ridicat (peste 12...14%).

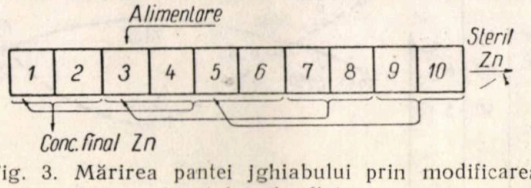


Fig. 3. Mărirea pantei jghiabului prin modificarea circuitului de flotare.

In tabela 4 se redă conţinutul în plumb şi zinc al concentratelor de plumb obţinute în instalaţia de flotaţie în ultimele şase luni ale anului 1952.

Tabela 4

Luna	Conţinut %	
	Pb	Zn
Iulie	57,46	15,11
August	61,52	10,86
Septembrie	54,86	13,54
Octombrie	61,52	12,19
Noembrie	53,03	13,27
Decembrie decada I-a . .	53,37	15,24
Decembrie decada II-a . .	53,70	16,52

Reactivii de flotaţie ce se adaugau în circuitul de măcinare a minereului şi de flotare a galenei erau următorii:

Var tehnic	400 g/t
Sodă salcinată	400 „
Cianură de sodiu	96 „
Sulfat de zinc	625 „
Phosocrezol	200 „

Reacţia mediului era slab alcalină (*p*H = 8,0...8,5).

Concentratul de plumb având un conţinut în zinc ridicat, în instalaţia amintită a existat o preocupare permanentă pentru găsirea de condiţii de lucru, care să îmbunătăţească calitatea

concentratului de plumb (să se reducă conţinutul de zinc din concentratul de plumb).

Incepând cu luna Decembrie 1952, cu studiul acestei probleme s'a ocupat şi un laborator de preparare din regiunea respectivă.

Examinând această problemă, s'a presupus că procentajul ridicat de zinc din concentratul de plumb ar putea fi datorit următoarelor cauze :

1) o insuficientă măcinare a minereului şi ca urmare, existenţa de concrescenţe între galenă şi blendă;

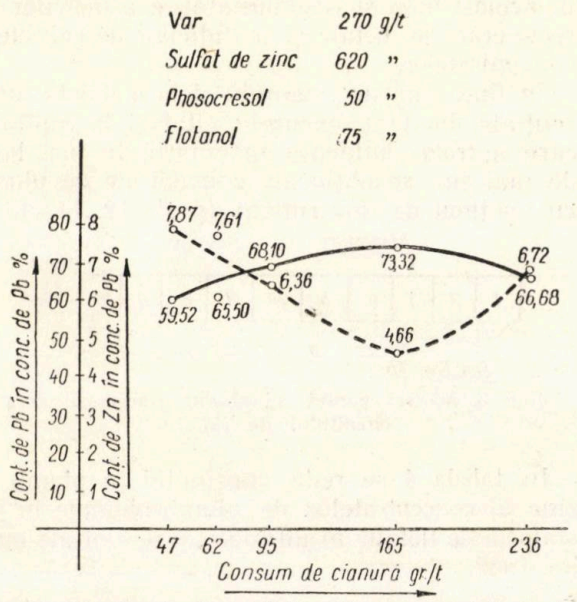


Fig. 4. Rezultatele încercărilor făcute în uzină pentru stabilirea influenţei depresanţilor blendei (cu cianură de sodiu).

2) o insuficientă depresare a blendei;

3) adăugarea unei cantităţi prea mari de colector, care face ca o parte din blendă, deşi depresată în măsură satisfăcătoare, să se floteze odată cu galena.

La punctul a din prezenta, s'a arătat cum a fost verificată presupunerea 1 şi în ce măsură a influenţat această cauză conţinutul ridicat de zinc din concentratul de plumb.

Cu o probă de minereu luată în instalaţie, s'au făcut în laborator încercări pentru verificarea presupunerii dela punctul 3. Deoarece încercările efectuate în laborator au arătat că slaba calitate a concentratului de plumb este datorită în cea mai mare parte cauzei dela punctul 3, presupunerea dela punctul 2 n'a mai fost verificată în laborator.

Incercările de flotaţie din laborator s'au făcut păstrând pe cât posibil toate condiţiile de lucru din uzină şi variind doar adausul de colector şi de spumant.

In instalaţie s'a observat că se adaugă o cantitate de phosocrezol strict necesară pentru realizarea unei spume corespunzătoare pentru antrenarea galenei. Faptul că odată cu galena flota şi o bună parte din blendă a dus la concluzia că, pentru minereul în cauză, phosocrezolul întrebuinţat nu are potrivit echilibrate proprietăţile de colector cu cele de spumant şi că cele de colector predomină. Ca urmare a observaţiei de mai sus, în încercările care s'au făcut, pentru flotarea galenei s'au adăugat cantităţi mai mici de phosocrezol, iar pentru a realiza o spumă potrivită în celula de flotaţie s'a adăugat o cantitate corespunzătoare de spumant (flotanol).

Pentru flotarea galenei s'au adăugat următoarele cantităţi de reagenţi:

Var tehnic	445 g/t
Sodă calcinată	445 „
Cianură de sodiu	111 „
Sulfat de zinc	666 „
Phosocrezol	61,8 „
Flotanol	82,0 „

S'a obţinut un concentrat primar de plumb cu conţinut de circa 36% plumb şi 7% zinc, extracţia în plumb fiind de peste 90%.

Reflotarea concentratului primar de plumb s'a făcut fără adaus de reactivi de flotaţie, obţinându-se (după o singură reflotare) un concentrat final de plumb cu un conţinut de 66,67% plumb şi 6,41% zinc.

După o verificare în laborator a acestor rezultate, cercetătorul s'a deplasat la instalaţia de flotaţie în cauză, pentru a pune în aplicare reţeta de lucru stabilită în laborator.

In uzină, odată cu punerea în aplicare a condiţiilor de lucru stabilite în laborator, s'au mai făcut şi o serie de încercări pentru stabilirea presupunerii dela punctul doi.

In figurile 4 şi 5 se redau rezultatele încercărilor făcute în uzină pentru verificarea reţetei laboratorului şi pentru stabilirea influenţei depresanţilor blendei (cianura de sodiu şi sulfatul de zinc).

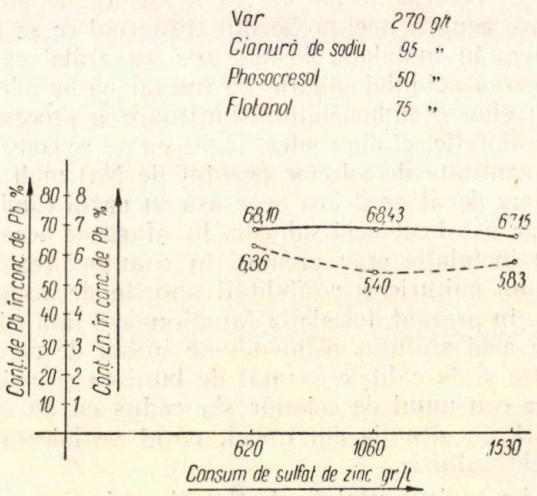


Fig. 5. Rezultatele încercărilor făcute în uzină pentru , stabilirea influenţei depresanţilor blendei (cu sulfat de zinc)

Examinând diagrama din figura 4 se observă că cele mai curate concentrate de plumb s'au obţinut pentru un adaus de cianură de circa 165 g/t.

Pentru acest consum de cianură s'au obţinut concentrate de plumb cu un conţinut de peste 63% plumb şi sub 4,7% zinc.

Rezultatele diagramei din figură arată că o creştere a sulfatului de zinc aduce cu sine doar o uşoară îmbunătăţire a calităţii concentratelor de plumb.

Ceilalţi reactivi de flotaţie s'au adăugat în cantităţile arătate în cele două diagrame. In legătură cu aceasta, se observă că soda a fost eliminată complect, iar adausul de var a fost redus la 270 g/t. Cantitatea de phosocrezol adăugată a fost de 50 g/t, iar cea de flotanol a fost de 75 g/t.

Incercările în uzină au fost efectuate în Decembrie 1952. Analiza probelor luate s'a făcut în două laboratoare, iar cifrele redate în cele două diagrame reprezintă mediile analizelor celor două laboratoare.

Până la data de 20 Ianuarie 1952, s'a efectuat analizarea probelor, calcularea şi interpretarea rezultatelor, precum şi întocmirea referatului asupra încercărilor.

In perioada 9 Ianuarie ... 11 Ianuarie 1953, s'a făcut punerea în aplicare şi verificarea în uzină a reţetei optime stabilite anterior. Rezultatele obţinute pe schimburi în cele trei zile, precum şi rezultatele medii pentru întreaga perioadă de timp sunt redate în diagrama din figura 6.

Cantitatea de phosocrezol adăugată în această perioadă a fost şi mai redusă decât pentru încercările anterioare (dela 50 g/t la circa 35...40 g/t), fiind redusă deasemenea şi cantitatea de flotanol adăugată (dela 75 g/t la circa 50...55 g/t).

Rezultatele obţinute au depăşit toate aşteptările şi au arătat că problema obţinerii unor concentrate de plumb de calitate corespunzătoare (cu un conţinut în zinc mai mic de 5%) a fost rezolvată.

Trebue amintit că indicii de recuperare în plumb, pentru întreaga perioadă de încercări, nu au fost mai slabi decât în celelalte perioade de funcţionare a instalaţiei.

Exemplul de mai sus a fost redat cu multe amănunte pentru a arăta că rezolvarea unei probleme în legătură cu îmbunătăţirea proceselor de flotaţie în instalaţiile în funcţiune trebue să se facă după un plan de acţiune, urmărind cu răbdare influenţa fiecărui factor. Planul de încercări, odată stabilit, nu este bine să se fi modificat pe baza observaţiilor subiective ale cercetătorului şi colaboratorilor săi, aceste observaţii putând de multe ori să ducă la concluzii greşite. Grija şi preocuparea principală a cercetătorului în timpul încercărilor trebue să fie aceea de a stăpâni şi menţine neschimbate condiţiile de lucru propuse, de a lua probe în mod corespunzător şi de a se pregăti şi a se analiza în condiţii bune aceste probe.

Cercetătorul nu trebue să se aştepte de prima dată la rezultate extraordinare. Ceeace trebue să dorească, este să obţină rezultate reale pentru încercările făcute, rezultate după a căror interpretare se va putea alege calea pentru continuarea cercetărilor.

Datorită condiţiilor de lucru specifice de flotaţie, este greu de presupus că s'ar putea urmări serios o problemă ca cea redată mai înainte, fără ajutorul întregului personal al instalaţiei şi fără existenţa unui laborator, care să efectueze în bune condiţii analizarea probelor. In legătură cu aceasta, este necesar să se arate că în rezolvarea problemei de mai sus, cercetătorul a avut din partea conducerii întreprinderii, a con-

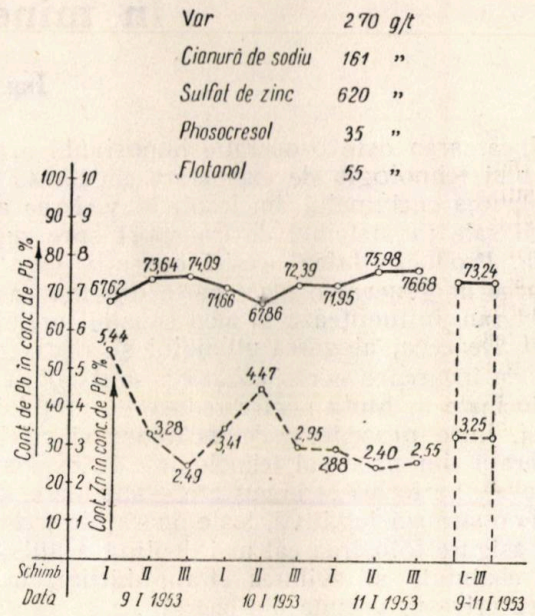


Fig. 6. Rezultatele obţinute pe schimburi în perioada 9...11 Ianuarie 1953.

ducerii uzinei, a maiştrilor şi a muncitorilor din instalaţie tot concursul. De aceeaşi colaborare rodnică s'a bucurat cercetătorul şi din partea a două laboratoare de chimie şi a unui laborator de preparare, al căror personal a fost pasionat de această problemă în aşa măsură încât a lucrat voluntar în sărbători şi după orele normale de lucru pentru a analiza probele într'un timp cât mai scurt, aducându-şi în felul acesta aportul la îmbunătăţirea calităţii procesului instalaţiei de flotaţie în cauză.

Cu toate rezultatele pozitive obţinute, nu se poate afirma că s'a spus ultimul cuvânt în această problemă. Există încă posibilităţi de reducere a consumuriior de reactivi de flotaţie şi de îmbunătăţire a indicilor de recuperare în metale şi a indicilor de calitate a produselor.

Exemplele redate în prezenta lucrare permit să se facă o idee clară de posibilităţile ce există în instalaţiile noastre de preparare pentru reducerea consumurilor specifice de reactivi, pentru îmbunătăţirea calităţii produselor şi a indicilor de recuperare în metale, toate acestea contribuind la reducerea preţului de cost, la îndeplinirea planului de stat şi a planului de electrificare a ţării.

Utilaje și procedee moderne de mecanizare a încărcării în minele de cărbuni

Ing. **R. Vlădoianu**

Incărcarea este o operație importantă a procesului tehnologic de exploatare și constă din preluarea cărbunelui din front, în vederea aducerii sale în sistemul de transport spre suprafață. Productivitatea acestei operații, care absoarbe în general o mare parte din munca din subteran, influențează în mod sensibil prețul de cost. Deaceea, alegerea utilajului și a procedeului de încărcare corespunzător sunt obiective principale în lupta pentru reducerea prețului de cost. Intre procedeele de încărcare și celelalte operații din procesul tehnologic de exploatare (havaj, perforare, împușcare, susținere, etc.) este o strânsă legătură, toate operațiile trebuind să asigure folosirea cât mai deplină a utilajelor întrebuințate și evitarea strangulărilor, în ceeace privește vreuna din operații.

O metodă de exploatare este bine pusă la punct atunci când asigură o încărcare a cărbunelui în front cât mai continuă și cu un efort fizic cât mai mic din partea muncitorilor. Toate celelalte activități din subteran trebue să aibă de scop asigurarea continuității încărcării și să fie organizate în mod corespunzător. Incetarea sau încetinirea încărcării indică o utilizare insuficientă a forțelor de muncă sau a capacității mașinilor de care dispunem. Analizând cauzele încetinirii ritmului încărcării, vom putea găsi defecte ale utilajului de perforare, necoordonarea lucrărilor de susținere, de împușcare sau de mutare a transportoarelor, lipsa de vagonete, greșita organizare a locului de încărcare în vagonete, întreruperi în alimentarea cu energie, etc.

Mecanizarea încărcării și — deci — ridicarea capacității de producție a unui sector sau a unei lucrări miniere, trebue coordonată cu desvoltarea și organizarea corespunzătoare a celorlalte operații, spre a putea obține productivitatea dorită.

Reducerea efortului fizic al muncitorilor este unul din principalele avantaje ale încărcării mecanizate. In această privință trebue observat că un prim pas în direcția reducerii efortului de încărcare pentru miner se face prin introducerea în frontul de lucru a instalațiilor de transport (scocuri oscilante, transportoare cu raclete), sau a transportoarelor încărcătoare mobile, cu ajutorul cărora înălțimea de ridicare a materialului cu lopata se reduce la 20...40 cm, în loc de 1,20...1,50 m, cum este cazul la încărcarea în vagonete. Transportoarele asigură în plus continuitatea încărcării, minerul încărcător efectuând în mod continuu operația de încărcare, iar materialul fiind de îndată transportat și evacuat din front.

Avantajele mecanizării încărcării

Reducerea efortului fizic conduce, implicit, la reducerea numărului muncitorilor din frontul de lucru și la mărirea productivității pe post (om/schimb).

Eliminarea tăierii din culcuș sau acoperiș a galeriilor de preabataj este un avantaj important în cazul mecanizării în stratele subțiri. In acest mod se reduc lucrările neproductive și se evită presiunile ce se produc atunci când se strică echilibrul rocelor din acoperiș.

In afară de avantajele directe, indicate mai sus, prin mecanizarea încărcării rezultă și o serie de avantaje indirecte:

— evacuarea mai rapidă a cărbunelui, evitându-se menținerea unor excavații deschise timp îndelungat și deci producerea de presiuni mari;

— mărirea securității muncii, prin reducerea sau suprimarea unor primejdii ce rezultă din încărcarea manuală și din cauza prezenței vagonetelor la frontul de lucru;

— reducerea cantității totale de utilaj necesar pentru producerea unui tonaj determinat de cărbune, reducerea regiei subterane și reducerea supravegherii, prin concentrarea activității într'o zonă mai restrânsă.

Desavantajele mecanizării încărcării

Odată cu mecanizarea apar și câteva desavantaje care însă pot fi în mare măsură combătute. Astfel sunt:

— Importante pierderi de producție, în cazul unei avarii tehnice a oricărei instalații ce intervine în procesul tehnologic de exploatare. Acest desavantaj se poate combate prin evitarea avariilor organizându-se un sistem de revizii și de ungere corespunzător și prin asigurarea

a 1...2 unităţi de rezervă din fiecare fel de utilaj, spre a înlocui în cât mai scurt timp o instalaţie ce s'ar defecta.

— Pagube materiale mari, în caz de avarii sau distrugere a utilajului. Ele se pot evita prin instruirea personalului şi prin revizuirea la timp a utilajelor.

— Necesitatea unei mai bune calificări a muncitorilor şi a personalului de supraveghere.

— Creşterea consumului specific de energie electrică ce trebue furnizată de sursa de energie (uzină, post de transformare). In multe cazuri se pot evita însă investiţiile suplimentare pentru creşterea puterii uzinelor electrice, prin măsuri de raţionalizare a consumului şi de distribuire a energiei în mod uniform pe cele trei schimburi.

— Creşterea cheltuelilor de întreţinere a utilajului.

— Prăfuirea mai accentuată a cărbunelui şi amestecarea unei cantităţi de praf steril în cărbune.

Tipurile de maşini şi agregate de încărcat

Diferitele sisteme de maşini şi agregate de încărcat se pot clasifica : a) după materialul ce încarcă (cărbune şi steril); b) după felul energiei ce folosesc (electrice şi pneumatice); c) după sistemul de deplasare (pe şine, pe şenile, etc.); d) după principiul de funcţionare (oscilante, cu braţe, cu cutie, cu cupă basculantă, etc.); e) după funcţia îndeplinită (numai încărcare, transport şi încărcare, acţiune combinată de tăiere şi încărcare).

1. *Scraperele* sunt agregate de transportat şi încărcat, care au apărut primele în industria carboniferă. Scraperul constă dintr'o cutie cu gura în jos, trasă dela front până la punctul de descărcare — în vagonet sau transportor — şi înapoi cu ajutorul unui troliu cu fricţiune, cu mai multe tobe. Pentru încărcarea în abatajele frontale, unde mişcarea cutiei este numai liniară — înainte şi înapoi — troliul scraperului are două tobe. In abataje-cameră şi la înaintări se asigură posibilitatea de manevrare şi încărcare a materialului din colţuri cu ajutorul unui troliu cu trei tobe. In afară de scraperul propriuzis şi de troliu, instalaţia mai conţine cablurile necesare, scripeţii, cleştii sau clemele de agăţare şi un pod sau o poliţă de descărcare.

Scraperele pot fi folosite pentru transportul independent de direcţie (în jos pe înclinarea stratului, sau în sus pe direcţia stratului), bineînţeles cu condiţia ca motorul să facă faţă sarcinii şi ca ambreiajele să nu patineze.

Pentru a se putea folosi cu succes scraperul în minele de cărbuni, este foarte important ca vatra să fie tare, căci altfel cutia se înfige în vatră, mărind sarcina troliului şi amestecând cărbunele cu sterilul din vatră. In cazul abatajelor-cameră sau a înaintărilor, folosirea scraperului cere, deasemenea, şi un acoperiş bun, întrucât aproximativ ultimii trei metri trebue să fie nearmaţi, pentru funcţionarea normală a cutiei. Scraperul nu se înfige prea bine în material, aşa încât acesta trebue sfărâmiţat prin împuşcare în abataj, spre a nu rămâne blocuri mari, în special în cazul stratelor subţiri.

Capacitatea cutiei şi puterea scraperelor sunt foarte variate, începând dela unităţi cu cutia de circa 250 l şi motor de 7 CP şi mergând până la 6000 l şi 150 CP. Unităţile obişnuite nu depăşesc 800 l şi 25 CP. Forma cutiei şi lungimea părţii finale a cutiei constitue caracteristice importante pentru încărcare (înfigere în material) sau pentru transport. Forma obişnuită a cutiei pentru cărbune este aceea de U răsturnat.

Pentru lucrările de deschidere şi de pregătire, instalaţiile de scrapere ale căror trolii sunt aşezate deasupra scocului de deversare dau bune rezultate. Scocul este montat pe roţi (fig. 1). La aceste instalaţii se folosesc în general trolii cu trei tobe, spre a permite dirijarea cutiei spre orice colţ al frontului, evitându-se dificultăţile ce se ivesc, din cauza lipsei de spaţiu, pentru fixarea scripeţilor, atunci când se folosesc trolii cu două tobe.

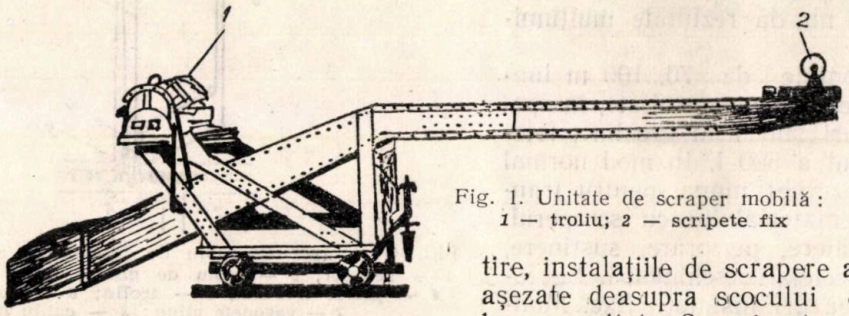


Fig. 1. Unitate de scraper mobilă :
1 — troliu; *2* — scripete fix

In figura 2 se arată cum se rezolvă problema încărcării din colţuri, în cazul unui troliu cu trei tobe.

Un cablu trage cutia într'un colţ al frontului, un al doilea în celălalt colţ, permiţând astfel ca o mare parte din material să fie încărcată mecanic. Pentru a se putea efectua încărcarea vagonetelor fără manevră — atunci când este posibil — troliul se montează la o ramificaţie sau se intercalează un transportor cu racłete, spre a se permite gararea unui tren de vagonete suficient de lung, pentru evacuarea întregului material rezultat dintr'o împuşcare (fig. 3).

Pentru lucrul în abataje cameră, cablul de pe a treia tobă foloseşte mai ales drept cablu de ghidaj (fig. 4).

Acest cablu poartă la capăt o rolă, după care se trece cablul de plin. Intinzând sau slăbind cablul de ghidaj, se ghidează scraperul la mai

mare sau mai mică distanţă de peretele lateral al camerei.

Echipa pentru lucrul în abataje sau la înaintări dotate cu scraper, este formată din 3...4 oameni, care efectuează toate lucrările.

In raport cu lărgimea frontului şi cu grosimea stratului, aceştia realizează una sau mai multe fâşii pe schimb. Utilajul necesar echipei, în afară de scraper, se compune dintr'un perforator, eventual o maşină de havat (ce poate deservi mai multe fronturi) şi instalaţia de aeraj. Pentru manevra vagonetelor se recomandă folosirea unui troliu şi nu a unei locomotive, căci troliul poate fi deservit de acelaşi muncitor care conduce troliul scraperului.

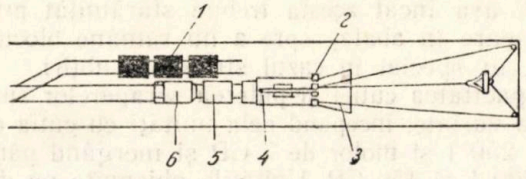


Fig. 2. Folosirea unui troliu cu trei tobe la un scraper pentru înaintări:
1 — vagoane pline ; *2* — troliu ; *3* — poliţa troliului ; *4* — scripete fix; *5* — vagonete goale; *6* — locomotivă

Pentru galeriile de preabataj cu profil redus, folosirea scraperului nu dă rezultate mulţumitoare.

Pentru abataje frontale de 70...100 m lungime, scraperul poate da bune rezultate, în special la stratele subţiri sub 1 m grosime, folosindu-se cutii în jurul a 500 l. In mod normal un schimb trebue rezervat numai pentru transport şi încărcarea materialului cu scraperul, restul operaţiilor (tăiere, perforare, susţinere, etc.) făcându-se în celelalte schimburi. Se folosesc în asemenea cazuri instalaţii fixe. Montarea unei instalaţii de scraper pentru punerea în producţie a unui abataj necesită până la 40 posturi.

In ţara noastră se fabrică până în prezent două tipuri de scrapere cu câte două tobe, de 8 CP, respectiv de 35 CP.

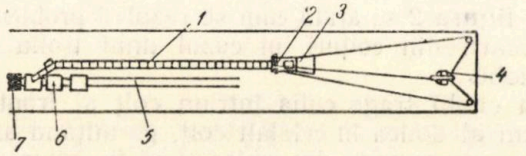


Fig. 3 a. Mijloace de garare a trenului de vagonete la lucrări de înaintare. Folosirea unui transportor intermediar:
1 — transportor ; *2* — poliţa troliului ; *3* — troliu ; *4* — scraper; *5* — linia de garaj; *6* — vagonete goale; *7* — vagonete pline

2. *Scocurile oscilante autoîncărcătoare* pot fi folosite ca unităţi de încărcare mecanizată, prin adăugarea capetelor de încărcare, cunoscute sub denumirea de „cioc de raţă". Acest dispozitiv constă dintr'un jghiab lăţit în formă de lopată (sau cioc) şi un mecanism de prindere prin fricţiune al acestui jghiab special, cu celelalte jghiaburi din coloană. Cât timp cuplele cu fricţiune sunt strânse, ciocul de raţă are aceleaşi oscilaţii ca întreaga coloană de jghiaburi. Pentru a înfige ciocul de raţă în cărbune, se deblochează printr'o pârghie cupla de fricţiune a mişcării înapoi. Atunci jghiabul special primeşte dela coloană numai mişcarea înainte şi ciocul înaintează pe distanţa dorită.

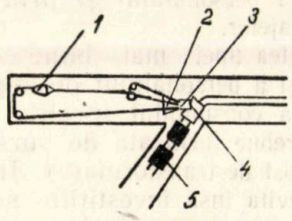


Fig. 3 b. Mijloace de garare a trenului de vagonete la lucrări de înaintare:
1 — scraper; *2* — poliţa troliului; *3* — troliu; *4* — vagoane pline; *5* — vagoane goale

Pentru retragere, se decuplează cupla de fricţiune a mişcării înainte. Energia necesară pentru mişcarea de avans şi retragere se obţine chiar dela coloana de jghiaburi. Mişcarea de

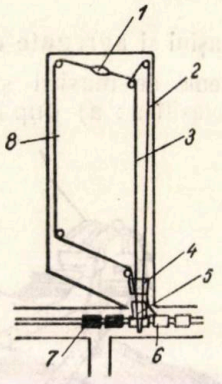


Fig. 4. Scraper cu cablu de ghidaj în abataje-cameră :
1 — scraper; *2* — cablu de ghidaj; *3* — cablu de plin; *4* — poliţa troliului; *5* — troliu; *6* — vagonete goale; *7* — vagonete pline ; *8* — cablu de gol

rotire a ciocului spre diferite puncte ale frontului se obţine prin intercalarea în coloană, la 1...3 jghiaburi distanţă de ciocul de raţă, a unui

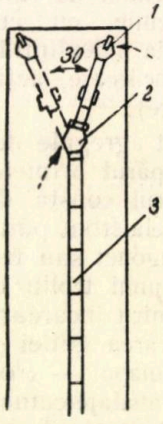


Fig. 5. Lucrarea de înaintare cu cioc de raţă:
1 — cioc de raţă; *2* — piesa de rotire; *3* — jghiaburi curente

jghiab scurt pentru schimbarea direcţiei. Asemenea jghiaburi permit o schimbare de direcţie până la 30°. Ele se fixează prin braţ pendular şi stâlp de fixare. Intercalând două jghiaburi

de rotire, se poate obține o curbare a coloanei de cel mult 60°.

In cazul unor pante favorabile (2...20°), rezultatele ce se pot obține cu ciocurile de rață sunt foarte mulțumitoare, ținându-se seama de costul lor redus și de echipa de deservire deasemenea redusă (3..5 oameni, inclusiv vagonetarul). Se folosesc în special la înaintări de galerii în strate cu grosimea dela 70 cm în sus (fig. 5).

In țara noastră, nu s'au fabricat până în prezent dispozitive de acționare pentru ciocuri de rață. Rezultate remarcabile a dat ciocul de rață LKD-1 fabricat în Republica Populară Polonă.

Extensia (diferența între lungimea maximă și minimă a jghiabului special) ce o poate asigura acest aparat este de 3,6 m. Cu ajutorul unui jghiab telescopic, această extensie se poate mări cu 4 m.

3. *Mașinile de încărcat cu brațe* sunt unități autopropulsate, special construite pentru încărcarea cărbunelui din front în vagonet, transportor sau orice alt mijloc de transport. In afară de micul efort de apucare necesar pentru încărcarea cărbunelui, tot restul puterii mașinii este destinat pentru ridicare, căci aceste mașini nu efectuează decât transportul strict necesar pentru descărcarea cărbunelui în vagonetul sau transportorul situat în spatele lor. Mașinile de încărcat se construiesc în diferite mărimi, având productivități începând dela 30 t/h.

Mașinile de încărcat cu brațe posedă un mecanism de apucare și un transportor, montate pe un cadru care poartă motorul (sau motoarele) și dispozitivele de comandă mecanică, electrică sau hidraulică. Mecanismul încărcător constă din brațe oscilante de apucare a materialului, brațe montate pe lanțuri, etc. Pentru

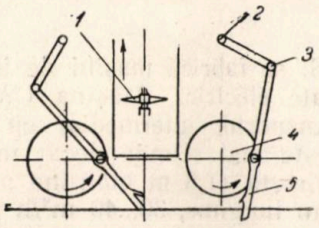


Fig. 6. Dispozitiv de încărcare cu brațe oscilante. mașina C-153 :
1 — transportor cu raclete; 2 — pivot fix; 3 — articulație; 4 — disc rotativ; 5 — braț

exemplificare, se arată — în figurile 6 și 7 — principiul de funcționare a două dintre cele mai răspândite sisteme de acest fel, așa cum au fost realizate de mașinile sovietice de încărcat C-153.

In ceeace privește sistemul de propulsie, cele mai răspândite sunt mașinile montate pe șenile. Se mai întâlnesc, deasemenea, mașini montate pe cărucioare auto-propulsate, putând circula pe calea ferată de mină.

La mașinile montate pe șenile, partea de descărcare a transportorului (partea finală a mașinii), poate fi rotită cu 45° în fiecare sens, pentruca să se poată încărca materialul în vagonetul sau transportorul din apropiere, din orice punct al frontului. La mașinile montate pe cărucioare, partea frontală (încărcătorul) este pivotantă, rotindu-se până la 90°, spre a se putea încărca din diferite puncte, iar transportorul se poate deplasa mai puțin, până la 20°, spre a se putea înscrie în curbe.

Mașinile pe șenile se adaptează mai bine la cele mai variate condiții de lucru. Astfel, abatajele-cameră pot fi mai largi, dacă celelalte condiții permit, decât în cazul folosirii mașinilor pe cărucioare. Mașinile pe șenile sunt în special corespunzătoare încărcării pe transportor, dar corespund și pentru scurte trenuri de vagonete, pe când cele pe cărucior nu pot încărca decât vagonete, și numai câte un singur vagonet, dacă nu este prevăzută o a doua linie pentru manevrat vagonetele. Aceste condiții de funcționare exclud folosirea mașinilor pe cărucior din stratele subțiri — unde vagonetele de capacitate mică fac să se piardă timpul economisit prin încărcarea mecanizată, cu manevrarea prea frecventă a vagonetelor — precum și din abatajele cu front lung. Unele mașini de încărcat sunt construite ca să poată lucra și în strate subțiri, chiar de numai 75 cm, concurând chiar și în aceste condiții cu ciocul de rață și cu scraperul.

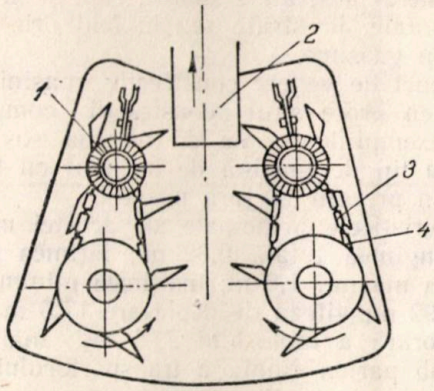


Fig. 7. Dispozitiv de încărcare cu brațe pe lanțuri. (mașina 0-5) :
1 — roata de lanț motoare; 2 — transportor; 3 — braț; 4 — lanț

Aceasta nu înseamnă că mașinile de încărcat se pot folosi în orice condiții. Astfel, într'un strat subțire cu acoperiș slab, unde susținerea trebue făcută până aproape de front, se obțin productivități mai slabe pe post cu mașina de încărcat decât cu ciocul de rață, sau chiar decât cu un transportor cu încărcare manuală.

In strate mai groase, aportul mașinilor de încărcat în ridicarea productivității muncii devine evident, exceptându-se stratele cu înclinarea mai mare de 15°.

Când stratul conține multe intercalații sterile, folosirea mașinilor de încărcat impune instalarea unei stații de separație a sterilului, eventual și spălarea la suprafață a produsului brut. Nu trebue să deducem de aci concluzia că această operație ar reprezenta o mărire a prețului de cost, deoarece eliminarea impurităților din cărbune trebue efectuată, iar separarea me-

canică la suprafață este mai economică și mai indicată calitativ, decât alegerea manuală în mină.

Culcușul slab reprezintă o dificultate însemnată pentru folosirea mașinilor de încărcat pe șenile.

Mașinile de încărcat cu brațe își găsesc deci întrebuințarea cea mai potrivită în abataje-cameră la exploatarea stratelor groase, cu înclinare nu prea mare și cu culcuș bun. Trebue luată în considerație, însă, folosirea lor în abatajele-cameră la stratele subțiri, cum și în abatajele frontale, la strate sau în felii orizontale de 2...4 m grosime.

Din punct de vedere constructiv, mașinile de încărcat cu brațe sunt construcții complexe. Pentru exemplificare, se dă mașina sovietică C-153, ca tip de mașină de încărcat cu brațe folosită în prezent în țara noastră.

Caracteristicele principale ale acestei mașini sunt: lungimea totală 6,32 m; lățimea părții frontale a mașinii 1,6 m; înălțimea minimă (în mers) 0,92 m; viteza de deplasare 17,5 m/min; puterea orară a motorului 23,5 kW; înălțimea liberă sub partea finală a transportorului, minim 0,58 m și maxim 1,9 m; rotirea maximă a părții finale a transportorului 45°; presiunea șenilelor pe teren 2 kg/cm²; greutatea proprie 4240 kg; productivitatea teoretică 50 t/h.

Motorul mașinii acționează cele două șenile, prin roți angrenate permanent cu două ambreiaje separate, pentru două sensuri de mers și un grup diferențial. Ambreiajele separate pot decupla fiecare șenilă în vederea manevrelor în curbă. Printr'un alt ambreiaj și o serie de angrenaje, mișcarea se transmite dela motor la lanțul transportorului și simultan la brațele oscilante. Insfârșit, motorul mai acționează și o pompă de ulei de 40 at, cu un debit de 60 l/min. Presiunea uleiului este folosită pentru reglarea înălțimii părții finale a transportorului cu ajutorul unui piston, pentru rotirea laterală a acestei părți prin două pistoane și pentru ridicarea părții frontale a mașinii cu un al patrulea piston.

4. *Mașinile de încărcat cu cupă basculantă* sunt, deasemenea, unități autopropulsate, dotate cu o cupă, care, după ce se încarcă cu material, prin înfigerea ei în masa acestuia, se descarcă prin basculare, fie direct într'un vagonet aflat în spatele mașinii, fie pe un transportor intermediar făcând corp comun cu mașina. In general, aceste mașini sunt montate pe cărucioare cu roți, iar cupa poate fi rotită, împreună cu partea frontală a mașinii, cu circa 45°, spre a se putea încărca chiar materialul aflat în colțurile frontului de abataj. Din cauza sistemului de descărcare al cupei prin basculare, mașinile nu pot fi folosite decât în fronturi de abataj suficient de înalte (peste 1,80 m).

Aceste mașini sunt destinate în special încărcării rocelor la lucrările de înaintare, de profil corespunzător și cu panta nu prea mare (sub 5°). Deasemenea, se pot folosi la încărcarea cărbunelui în abataje-cameră nu prea largi și în strate de grosime corespunzătoare. La acest fel de lucrări dau însă mai bune rezultate mașinile cu brațe. In țara noastră se fabrică mașini de încărcat cu cupă basculantă, acționate pneumatic, cu următoarele caracteristice: lungimea 2440 mm; lățimea 1200 mm; înălțimea excavată 2260 mm; greutatea 3500 kg; lărgimea frontului de lucru 2400 mm; productivitatea 30 m³/h; viteza de deplasare 1 m/s; consum de aer 4,5 m³/min.

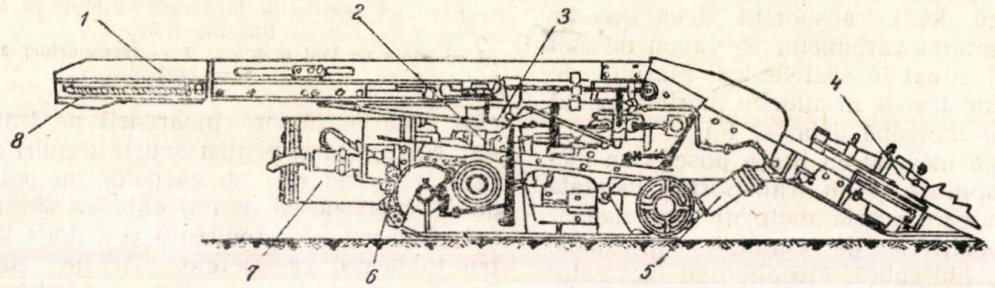


Fig. 8. Mașina de încărcat C-153 (ansamblu):
1 — transportor; *2* — piston pentru ridicarea transportorului; *3* — piston pentru deplasarea laterală; *4* — braț oscilant; *5* — piston pentru ridicarea părții frontale a mașinii; *6* — șenile; *7* — motor; *8* — întinzător pentru lanț

In U.R.S.S. se fabrică mașini de încărcat cu cupă acționate electric. Mașina UMP-1 folosește un transportor intermediar cu bandă de cauciuc și este mai scundă decât mașinile cu descărcare directă (1,8 m înălțime minimă excavată; 6,8 m lungime, 30...40 m³/h productivitate).

Mașina EPM-1 (fig. 9) folosește sistemul de descărcare directă. Dimensiunile sale sunt asemănătoare cu ale mașinii pneumatice amintite mai sus. Acționarea se face prin două motoare a 10,5 kW, unul pentru mișcarea roților, altul pentru bascularea cupei. Este caracteristic pentru construcția acestei mașini, folosirea exclusivă a comenzilor electrice cu relee acționate prin apăsare pe buton și folosirea de motoare electrice în scurtcircuit cu mare alunecare, destinate a face față condițiilor speciale de lucru.

5. *Incărcătoarele pentru combaine.* Principiile mașinilor de încărcat cu brațe se întâlnesc la mașinile combinate de tăiat și încărcat, destinate pentru lucrările de înaintare și pentru abatajele cameră. Ele nu sunt însă aplicabile în cazul abatajelor frontale, unde transportorul în care trebue descărcat materialul tăiat nu se

află în spatele maşinii, ci lateral lângă aceasta.

In principiu, la combainele pentru abataje frontale se foloseşte un mic transportor, care este deplasat în urma agregatului de tăiere. Materialul ce cade pe acest transportor sau în lângă transportorul de abataj. Dispozitivul de încărcare a combainei „Donbass" este un exemplu de rezolvare a problemei încărcării în abatajele frontale.

Acest încărcător este construit dintr'un lanţ

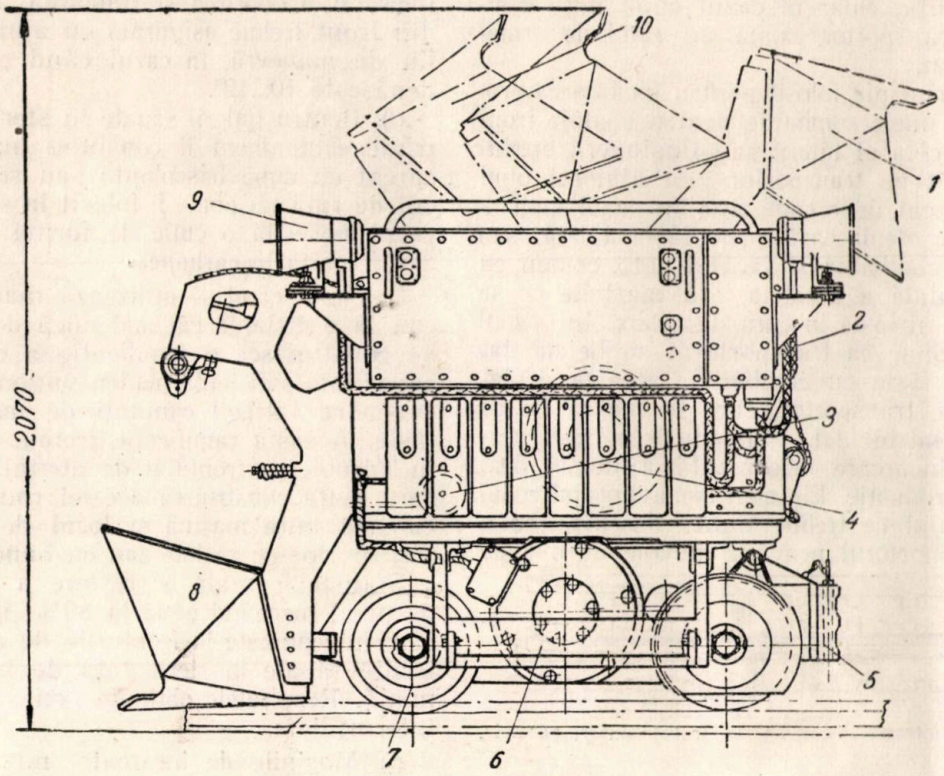


Fig. 9. Maşina E PM-1.

1 — cupa în poziţie de descărcare; *2* — cablu; *3* — rolă pentru răsturnarea cupei; *4* — motorul pentru cupă; *5* — tampon; *6* — motorul pentru roţi; *7* — roţi; *8* — cupa; *9* — far; *10* — cupa în poziţie de înapoiere

faţa lui este colectat şi descărcat la transportorul principal din abataj. Condiţia principală ce trebue să o îndeplinească organul de încărcare al combainei pentru abataje frontale este robusteţea, spre a face faţă loviturilor blocurilor asemănător lanţului de havaj, ghidat în plan vertical pe un făgaş cu acelaşi profil ca acela al braţului de tăiere al maşini. Lanţul poartă 3...5 palete de 36 cm lungime, care prind cărbunele tăiat şi-l ridică, pe un scurt plan înclinat, la o înălţime suficientă, asvârlindu-l în transportorul principal. Acţionarea lanţului se face de un motor electric de 13 kW, independent de cel al agregatului tăietor, printr'un cuplaj de siguranţă şi un reductor de viteză. Toate aceste părţi se găsesc separate de lanţul încărcătorului printr'un perete vertical de tablă, care le fereşte de loviturile blocurilor de căr-

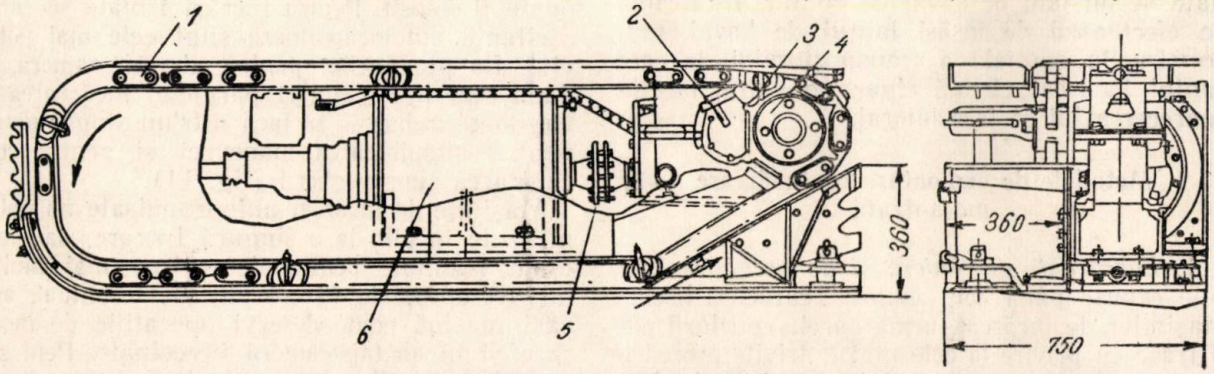


Fig. 10. Incărcătorul combainei Donbass :

1 — lanţ; *2* — reductor; *3* — palete; *4* — roata de acţionare; *5* — cuplă de siguranţă; *6* — motor

ce se desprind în urma agregatului de tăiere.

Acest transportor trebue să asigure şi ridicarea materialului la o mică înălţime, spre a fi descărcat în transportorul din abataj. Unele combaine folosesc un transportor cu raclete sau cu bandă de oţel, însă în general aceste sisteme nu asigură înălţimea de încărcare suficientă, din care cauză o mare parte din material cade

bune şi face să nu rămână material în spatele încărcătorului.

Dispozitivul funcţionează independent şi este remorcat de combainã, asigurând o productivitate de 50...100 t/h şi un procent de încărcare de peste 70%, chiar în cazul când între combainã şi transportor există un rând de armături de lemn.

Un alt principiu folosit pentru încărcarea produsului, la unele combaine pentru abataje frontale, este acela al tăierii sau împingerii produsului abatat pe transportor cu ajutorul unui plug, remorcat de o combainã în cazul maşinilor care se deplasează prin fâşia tăiată, sau împins de combainã şi făcând corp comun cu partea frontală a acesteia, la maşinile ce se deplasează în fâşia în curs de tăiere. In primul caz, se impune ca transportorul să fie montat în aceeaşi fâşie cu combaina, aceasta deplasându-se pe transportor, care trebue să fie de un tip special blindat. Sistemele indicate realizează o încărcare mecanizată a numai 50... 60% din producţie. Ele au însă avantajul reducerii spaţiului ce trebue ţinut deschis, cu o fâşie, transportorul neavând nevoie de o fâşie

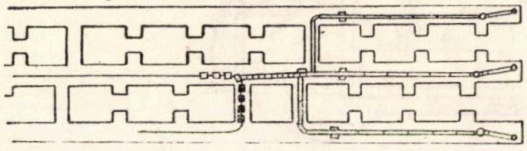


Fig. 11. Concentrarea încărcării la trei înaintări paralele.

separată. Deaceea, aceste încărcătoare trebue luate în consideraţie în cazul acoperişurilor slabe.

Pentru straturi foarte subţiri, în U.R.S.S. se foloseşte combaina UKT-1 împreună cu transportorul CKT-6. Această combainã se deplasează în fâşia în curs de tăiere şi atacă frontal cărbunele cu 3 scule tăietoare tip-freză, acţionate de un lanţ de havaj de contur. Incărcarea se efectuează de însăşi lanţul de havaj, prin construcţia specială a transportorului, la care lanţul încărcat circulă chiar pe vatră, iar întoarecerea lui se face lateral.

Metodele de exploatare cu încărcare mecanizată

1. *Lucrări de deschidere şi de pregătire.* Din cele expuse până aci asupra caracteristicelor maşinilor de încărcat, următoarele concluzii pot fi trase cu privire la cele mai potrivite procedee de mecanizare a încărcării în lucrările de deschidere şi de pregătire:

a) Nu există în prezent maşini corespunzătoare pentru plane înclinate săpate în steril. O reducere a manoperei de încărcare se obţine montând transportoare cu raclete, cu ajutorul cărora înălţimea de ridicare cu lopata se reduce sensibil. Panta planului nu trebue să depăşească 18°, pantă ce este considerată ca maximă pentru ridicarea sterilului cu transportorul cu raclete.

b) Aceeaşi metodă s'a dovedit ca cea mai economică pentru planele înclinate săpate în cărbune. In cazul a 2...3 lucrări paralele, ele se pot cicliza în mod complex, introducând în front, alternativ, o maşină de havaj şi una de încărcat. Coborîrea şi ridicarea acestor maşini din front trebue asigurată cu ajutorul unui troliu de manevră, în cazul când panta planului depăşeşte 10...12°.

c) Pentru galerii săpate în steril, cel mai potrivit echipament îl constitue maşinile de încărcat cu cupă basculantă sau scraperele. Ciocul de raţă nu poate fi folosit la steril, iar scraperul necesită o cutie de formă diferită decât cea folosită în cărbune.

In cazul când se utilizează maşina de încărcat, la o distanţă cât mai mică de ea trebue să se construiască o ramificaţie a căii ferate, cu capacitate suficientă pentru vagonetele necesare evacuării întregii cantităţi de material dintr'o fâşie. Această ramificaţie trebue mutată mereu în apropierea frontului de abataj. Altă metodă care evită construirea acestei ramificaţii, intercalează între maşină şi locul de încărcare un transportor cu raclete sau cu bandă de cauciuc.

Statisticile arată o creştere a productivităţii pe post, mergând până la 80%, în cazul încărcării mecanizate la fronturile de abataj din galeriile săpate în steril, faţă de încărcarea manuală. Rezultatele obţinute cu scraperul sunt intermediare.

d) Maşinile de încărcat nu dau rezultate apreciabile la galeriile de pregătire direcţionale săpate în strate cu înclinare peste 15°, din cauză că gradul de folosire a utilajului este redus, maşina trebuind să fie transportată la mai multe lucrări din orizonturi diferite, numai cu dificultăţi importante.

e) La lucrările de pregătire, săpate în strate cu o înclinare mică, orice fel de echipament poate fi folosit. Pentru lucrări izolate scocurile oscilante autoîncărcătoare sunt cele mai potrivite. La pregătirile pentru abataje-cameră, cu două sau trei înaintări paralele, încărcarea în vagonete trebue să se facă într'un singur punct, pentru simplificarea manevrei şi pentru concentrarea supravegherii (fig. 11).

Maşinile de încărcat autopropulsate nu pot fi utilizate în plin la o singură lucrare; dau însă bune rezultate pentru deservirea mai multor lucrări apropiate (3 cel puţin). Eventual, aceeaşi maşină poate deservi operaţiile de încărcare şi în abataje-cameră învecinate. Pentru a se evita golurile în producţie, provocate de schimbarea vagonetelor, se poate folosi maşina în combinaţie cu transportoare, care la rândul lor să se descarce în vagonete într'un singur punct.

Aceleaşi consideremte ca în cazul maşinilor de încărcat, în ceeace priveşte evacuarea materialului rezultat şi deservirea mai multor fronturi de abataj, trebue avute în vedere şi în cazul folosirii combainelor speciale pentru lucrări de înaintare.

2. *Lucrări de exploatare.* In raport cu grosimea şi înclinarea stratului, precum şi cu comportarea rocelor din culcuş şi acoperiş trebue să se facă, în lucrările de exploatare, atât alegerea utilajului de încărcat cel mai potrivit, cât şi a metodei de exploatare. Se dau următoarele indicaţii:

a) In abatajele-cameră, şi în exploatarea în retragere a stâlpilor de siguranţă se poate folosi cu succes, ca utilaj de încărcare, indiferent de grosimea stratului şi de starea culcuşului, ciocul de raţă. Acest procedeu se poate folosi la încărcarea separată a vagonetelor la ieşirea fiecărei camere. In cazul când mai multe camere se exploatează simultan dintr'o aceeaşi galerie de pregătire pe înclinare, este preferabil să se colecteze tot cărbunele produs de către un transportor pe această galerie şi să se încarce vagonetele într'un singur punct la baza ei.

Acolo unde vatra este tare şi stratul suficient de gros, se poate folosi maşina de încărcat mobilă pe şenile, înlocuind ciocul de raţă cu un scoc oscilant sau transportor cu raclete de tip obişnuit. Pregătirile trebue făcute, în acest caz, în mod corespunzător, cu o racordare având o rază destul de mare, sau sub un unghiu mai redus (circa 60°), dată fiind lungimea mare a maşinii de încărcat.

b) Oricare ar fi sistemul de încărcare adoptat în abatajele-cameră, problema susţinerii abatajului în apropierea imediată a frontului de lucru trebue examinată cu atenţie, pentru a se asigura securitatea deplină a muncii. Problema se soluţionează prin grinzi de lemn sau me-

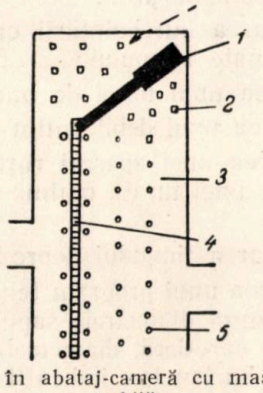


Fig. 12. Armare în abataj-cameră cu maşina de încărcat mobilă:
1 — maşina de încărcat; *2* — stâlpi metalici de siguranţă; *3* — loc de circulaţie; *4* — transportor; *5* — aruncător

talice, de deschidere mărită, pentru a permite deplasarea utilajului încărcător. După ce s'a făcut încărcarea, aceste armături se înlocuiesc cu armături normale. Deasemenea, se pot folosi stâlpi metalici, ce se mută în timpul lucrului după necesitate. Este preferabil, pentru uşurarea circulaţiei maşinii de încărcat mobile, ca transportorul să nu fie plasat prin mijlocul camerii, ci într'o parte (fig. 12). Dacă acoperişurile sunt slabe, se ivesc dificultăţi care impun reducerea lăţimii camerei sau chiar renunţarea la încărcarea mecanizată.

c) In abatajele cu front lung, la exploatarea stratelor subţiri sub un m, se pot folosi, după starea acoperişului şi a culcuşului, două metode de încărcare mecanizată:

Dacă vatra abatajului este tare, iar acoperişul slab, se va folosi, în fronturile lungi până la 100 m, scraperul cu două tobe. Linia ferată sau transportorul, folosit în mod obişnuit în galeria de bază, se poate suprima, pentru a se simplifica problema şi a se reduce profilul acestei galerii, precum şi pentru mutarea mai rară a troliului. Se întrebuinţează, în acest scop, ca mijloc de transport până la galeria colectoare, scraperul, fiind preferabilă înaintarea frontului de abataj pe înclinare (fig. 13). Este bine să se dea frontului de abataj o oarecare înclinare, faţă de direcţia stratului, pentru a se uşura introducerea lui în front. Un schimb, separat de

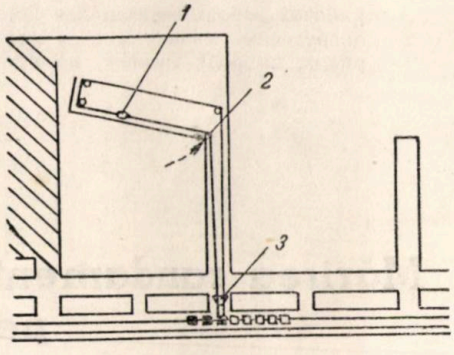


Fig. 13. Armare în abataj-cameră cu maşini de încărcat mobilă:
1 — scraper; *2* — role; *3* — troliu

celelalte lucrări, trebue rezervat pentru transportul cu scraperul.

Dacă culcuşul este slab, însă acoperişul este tare, se recomandă folosirea combainei sovietice UKT-1, cu transportorul CKT-6. Cu acest procedeu de încărcare, frontul de abataj cel mai potrivit este pe înclinare şi de 150 m lungime, în raport cu capacitatea de tăiere a combainei în două schimburi. Al treilea schimb rămâne rezervat pentru mutarea transportoarelor.

d) In strate mai groase de 1...2 m şi de înclinare mică, procedeul de încărcare şi metoda de exploatare se bazează pe combainã. Combaina „Donbass", cu braţ de contur până la circa 1,30 m grosime a stratului şi cu braţ pliant pentru grosimi până la 2 m, asigură tăierea şi încărcarea în cele mai multe cazuri.

Frontul de abataj se pregăteşte pe înclinare, având circa 150 m lungime. Pentruca încărcătorul să lucreze cât mai eficace, este recomandabilă susţinerea metalică cu armături în consolă a frontului de abataj.

In minele de lignit din R.P.R. s'au întâlnit dificultăţi în folosirea încărcătorului „Donbass", din cauza constituţiei xiloide a cărbunelui; acesta nu este suficient fărâmiţat de organul de sfărâmare al maşinii, ci este tăiat în formă de blocuri ce nu pot fi transportate de încărcător.

Mărirea distanţei între maşină şi transportor, precum şi reducerea vitezei de avans, uşurează

întrucâtva această dificultate. Suprimarea completă a acestui inconvenient necesită studierea unei combaine speciale pentru lignit, al cărei organ de tăiere să-l sfărâme mai bine, iar încărcătorul să poată evacua şi blocurile de dimensiuni mai mici, care vor rezulta totuşi.

In cazul acoperişurilor slabe, folosirea unei combaine circulând pe transportor, sau în fâşie în curs de tăiere, trebue examinată ca o alternativă. Pentru strate de 2...4 m, care se exploatează în general pe toată grosimea lor dintr'odată, nu există în prezent combaine. Se poate folosi maşina de încărcat mobilă în front, dacă acoperişul este tare, spre a permite ca lăţimea fâşiilor să fie de 1,5..1,8 m. Pentru cazul contrar, neexistând încă o metodă determinată de exploatare cu front lung, trebue folosite abatajele-cameră sau exploatarea în felii care să nu depăşească 2 m înălţime.

★

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ СПОСОБЫ ПОГРУЗКИ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

Резюме

Описываются преимущества механизированной погрузки путем применения в рабочих забоях качающихся конвейеров, скребковых транспортеров и передвижных погрузочных машин. Дается классификация оборудования по роду погрузочного материала, по роду энергии, по принципу действия.

Mărirea randamentului la forajele de explorare pentru cărbuni

Ing. C. Tovstiuc

Dublarea producţiei de cărbuni, prevăzută în primul nostru plan cincinal, cere — pe de o parte — mărirea considerabilă a activităţii de foraj pentru explorări, iar — pe de altă parte — însuşirea pildei stahanoviştilor sovietici, care au reuşit să realizeze în medie 400...500 m/granic şi lună. Această cerinţă impune activităţii de explorare prin foraje, sarcini din ce în ce mai mari.

Activitatea sporită a minelor din industria carboniferă, care — pentru a realiza sarcinile trasate de Hotărîrea Partidului şi Guvernului din 3 Iulie 1952 — aplică pe o scară din ce în ce mai largă metodele cele mai avansate ale tehnicii sovietice, impune în mod imperios pentru ramura explorărilor de cărbuni, procurarea rezultatelor mai numeroase, mai precise şi într'un timp mai scurt.

Cele de mai sus pot fi realizate prin mărirea vitezei de foraj şi creşterii procentului de recuperare a probelor, la care se poate ajunge prin cunoaşterea perfectă a utilajului, a funcţionării lui, precum şi a sculelor cu care se lucrează.

In cele ce urmează, se vor examina principalii factori ce pot ajuta la realizarea unui randament mărit al forajului de explorare.

I. Mărirea vitezei de foraj

Această mărire poate fi realizată prin:

a) mărirea timpului efectiv de lucru al sapei sau al capetelor de carotieră pe fundul găurii de sondă, realizată prin:

— asigurarea întrebuinţării capetelor de carotieră adecuate terenului;

— folosirea unui noroi de bună calitate;

— obţinerea unui debit optim de noroi;

— stabilirea unei apăsări raţionale pe talpă şi realizarea unei turaţii optime a garniturii de foraj.

b) micşorarea timpului neproductiv prin:

— stabilirea unui program tehnic precis, conţinând pe lângă diametrele sapelor şi pe cel al capetelor de carotieră, diametrele şi adâncimile de fixare a burlanelor, indicaţii asupra naturii terenului ce se va străbate, un profil proiect la adâncimile la care se presupune că sunt aşteptate stratele de cărbuni şi grosimea lor;

— reducerea cazurilor de instrumentaţie şi a timpului necesar pentru rezolvarea lor;

— reducerea timpilor morţi la schimbarea carotierelor şi la extragerea probelor din tuburile carotiere;

— confecţionarea şi utilizarea pieselor interşanjabile şi aducerea la sondă numai a pieselor în perfectă stare de întrebuinţare;

— reducerea timpului pentru montare, demontare şi transport;

— dotarea magaziei cu piese de rezervă, materiale de consum, combustibil şi lubrefianţi.

II. Pregătirea temeinică a personalului dela sonde şi organizarea muncii în condiţiuni optime.

A. *Asigurarea capetelor de carotieră adecuate.* Element hotărîtor pentru capetele de carotieră în anumite terenuri este forma şi numărul dinţilor. Forma dinţilor este în strânsă legătură cu natura terenului, pe când numărul dinţilor depinde de diametrul capului de carotieră şi de presiunea specifică ce trebue să apese pe dinte. După natura terenului, variază atât înălţimea dintelui, cât şi unghiul lui de tăiere.

Deşi diferitele terenuri au fost împărţite în mod curent în 12 categorii, pentru a nu crea o diversitate prea mare de capete de carotiere, s'au împărţit terenurile din punct de vedere al forării în: dure, medii şi moi, rezultând de aici următoarele indicaţii pentru capetele de carotieră (tabela 1).

Tabela 1

Construcţia capetelor de carotieră

Elementele de construcţie pentru capete de carotieră	Terenuri		
	dure	medii	moi
Unghiul de aşezare	20°	—	—
Unghiul de aşezare după inserţie	12°	25°	35°
Unghiul de degajare	5°	10°	15°
Inclinarea dinţilor tăietori exteriori	15°	15°	15°
Inclinarea dinţilor tăietori interiori			
Înălţimea dinţilor *(h)*	15...20mm	20...25mm	25...35mm

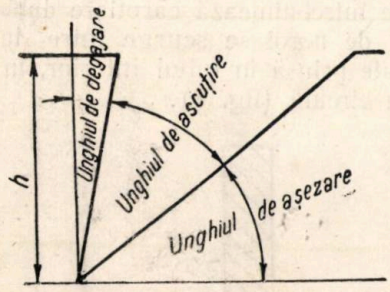


Fig. 1. Construcţia capului de carotieră pentru terenuri moi.

Intre diametrul tăietor exterior al capului de carotieră şi diametrul exterior al tubului carotier, trebue să existe un spaţiu, care este cu atât mai mare, cu cât formaţia străbătută este mai moale.

Comitetul Geologic a elaborat următoarea scară a diametrelor exterioare de tăiere a capetelor de carotieră, pentru carotiere simple (tabela 2).

Scara aceasta are avantajul ca, la alternanţe de terenuri dure şi moi, să poată menţine diametrul găurii, schimbându-se tubul carotier şi capul de carotieră. Săpându-se, spre exemplu,

Tabela 2

Scara de tăiere a capetelor de carotieră

Diametrul nominal exterior/interior al tubului carotier mm	Diametrul de tăiere exterior al capului de carotieră pentru formaţii		
	dure mm	medii mm	moi mm
146/135	130	165	165
127/116	131	140	150
108/ 98	112	120	131
89/ 80	95	103	112
73/ 65	76	83	94
58/ 50	61	68	76

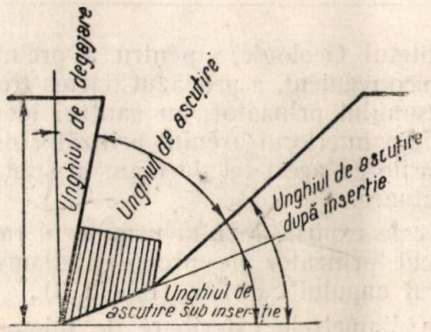


Fig. 2. Construcţia capului de carotieră pentru terenuri medii şi dure.

într'o formaţie moale, cu un tub carotier de 108 mm cu un cap carotieră de 131 mm şi ivindu-se un teren dur, tubul carotier poate fi schimbat cu unul de 127 mm, menţinându-se diametrul exterior de tăiere la 131 mm.

Diametrul de tăiere interior al capetelor de carotieră simplă este dat în strânsă legătură cu diametrul interior al arcului prinzător de probe şi cu natura terenului.

Rolul arcului prinzător de probe, care se mişcă dealungul unui trunchiu de con în interiorul manşonului prinzător de probe, este de a reţine proba în tubul carotier în timpul extragerii garniturii.

Pentruca arcul să-şi poată îndeplini rolul, este necesar ca diametrul lui interior în poziţie închisă (d_1) să fie ceva mai mic decât diametrul exterior al probei, care este egal cu diametrul de tăiere interior al capului de carotieră.

Diferenţa între diametrul exterior al probei sau între diametrul de tăiere interior al capului de carotieră (d_2) (fig. 5) şi cel al arcului prinzător (d_1) în poziţia închisă, depinde de natura terenului. In terenuri dure diferenţa aceasta trebue să fie de 2...4 mm, în terenuri medii sau moi de 4...6 mm. Nerespectându-se aceste diferenţe, se riscă pe de o parte pierderea probelor din terenurile medii sau dure, iar pe de altă parte, astuparea spaţiului creat de dinţii arcului prinzător şi închiderea circulaţiei, ceeace are ca urmare extragerea garniturii de foraj înainte de a se fi forat întreaga lungime a marşului.

Tabela 3

Raportul între diametrul arcului prinzător şi cel de tăiere (mm)

Diametrul exterior şi interior al tubului carotier	Arcul prinzător de probe						Diametrul interior de tăiere al capului de carotieră	
	In poziţie deschisă				In poziţie închisă			
	D	d	Deschidere e	Inălţime h	D_1	d_1	Terenuri dure	Terenuri medii şi moi
146/136	131,8	118	12	40	127,9	114,1	126—124	124—122
127/116	112,8	99	12	40	109,0	95,2	107—105	105—103
108/ 98	94.8	88	12	40	90,9	78,1	89— 87	87— 85
89/ 80	76,8	64	12	40	72,9	60,1	71— 69	69— 67
73/ 65	61,8	50	12	40	57,9	46,1	56— 54	54— 52
58/ 50	46,8	35	12	40	42,9	31,1	41— 39	39— 37

Comitetul Geologic, pentru a preîntâmpina acest inconvenient, a prevăzut partea tronconică a manşonului prinzător, cu şanţuri identice cu acelea din interiorul arcului prinzător de probe. Incercările cu acest fel de manşon sunt în curs de efectuare.

Din cele expuse, rezultă următorul raport între arcul prinzător de probe şi diametrul de tăiere al capului carotier (tabela 3).

Intre diametrele exterioare de tăiere ale capetelor de carotieră şi diametrele exterioare nominale ale tuburilor carotiere există un spaţiu, care variază între 3 mm la terenuri dure şi 23

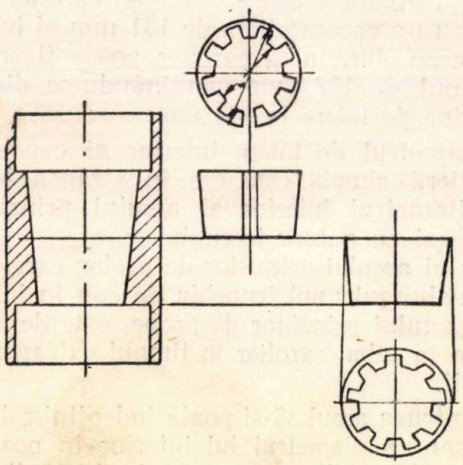


Fig. 3. Arcul prinzător de probe şi mufa.

inm la terenuri moi. Intre diametrele interioare de tăiere ale capetelor de carotieră şi diametrele interioare ale tuburilor carotieră şi diame- un spaţiu care variază dela 9 mm la terenuri dure până la 13 mm la terenuri medii şi moi. Diferenţele acestea se pot realiza la capetele de carotieră, atât la interior, cât şi la exterior, prin sudare.

Până în prezent s'au realizat multe forme de dinţi la capetele de carotieră, cu scopul de a se realiza o avansare mai rapidă.

Foarte bune rezultate în terenuri medii au fost obţinute cu forma dinţilor din fig. 7.

Carotiere duble. In terenuri slab consolidate,

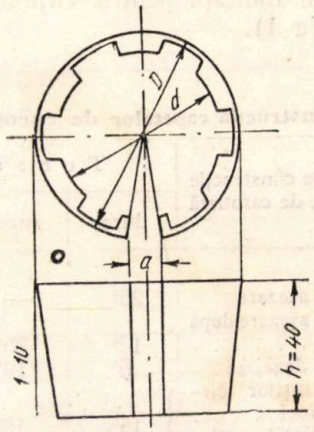


Fig. 4. Arcul prinzător.

moi sau sfărâmicioase, în care — dacă se sapă cu carotiere simple — apare pericolul ca proba din tubul carotier să fie spălată de curentul de noroi, se întrebuinţează carotiere duble, în care curentul de noroi se scurge între tuburi, iar proba este prinsă în tubul interior, în care noroiul nu circulă (fig. 8).

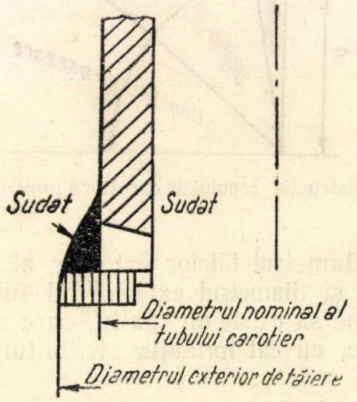


Fig. 5. Dintele exterior al capului de carotieră.

Capetele de carotieră ale carotierelor duble au aceeaşi formă şi diametre de tăiere exterioară ca cele ale carotierelor simple. Diametrele de tăiere interioară sunt diferite.

Trebue observate aci următoarele directive:

1. Diametrul de tăiere interior al capului de

carotieră mare, trebue să fie cu circa 4 mm mai mic ca diametrul de tăiere exterior al capului de carotieră mic (dela tubul interior), pentru a garanta o suprapunere a tăişurilor.

2. Intre ferestre, formate din înălţimea dinţilor capului de carotieră exterior şi interior, trebue să existe un interval de 25...30 mm (fig. 9), pentru a opri ca circulaţia noroiului să se facă din tubul exterior în cel interior.

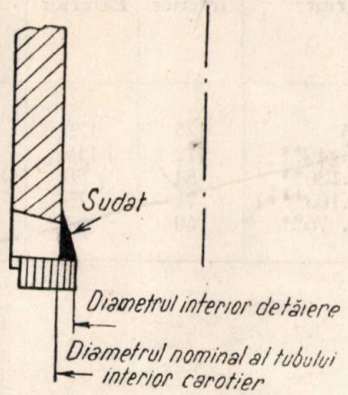


Fig. 6. Dintele interior de tăiere al capului carotierei.

Condiţia aceasta stabileşte lungimea tubului interior faţă de cel exterior. Lungimea totală a carotierei duble nu trebue să treacă de 2...2,5 m, pentruca marşurile în terenurile slab consolidate ca şi în cărbune, pentru care se recomandă carotieră dublă, să nu fie mai lungi de circa 1,5 m.

3. Diametrul de tăiere interior al capului de carotieră mic (dela tubul interior) să fie cu 2...6 mm (după cum terenul este mai dur sau mai moale) mai mic ca diametrul interior al

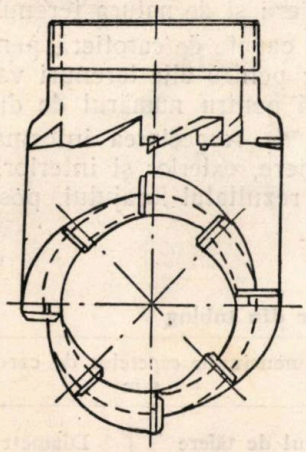


Fig. 7. Capul carotierei.

tubului de carotieră în care intră proba, pentru a evita îndesarea prea forţată a probei, ceeace ar putea opri avansarea şi ar necesita extragerea garniturii încă înainte de a se termina marşul.

4. Reducţia dela prăjini la tubul carotierei duble, trebue să fie astfel construită, ca să permită circulaţia noroiului prin această reducţie între ambele tuburi, fără să i se opună o rezistenţă mai mare ca cea a trecerii curentului de noroi printr'un niplu de 50 mm. Ţinând seama că diametrul interior al niplului de 50 mm este de 24 mm, suprafaţa tuturor canalelor de scurgere a noroiului prin reducţie ar trebui să ajungă cel puţin la această valoare (452,4 mm²).

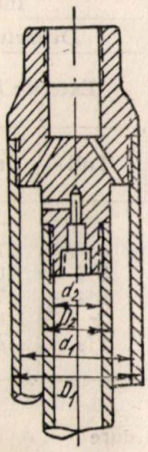


Fig. 8. Dispozitivul pentru conducerea noroiului la tuburi

Reducţia carotierei duble trebue, pe de altă parte, să permită evacuarea noroiului din interiorul tubului carotier, noroi care este evacuat după ce proba de teren se introduce în tub.

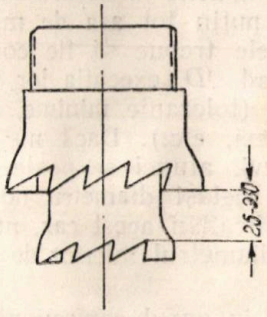


Fig. 9. Cap de carotieră dublă.

Pentru a realiza acest lucru, este necesar ca spaţiul inelar între ambele tuburi să fie ales astfel, ca în el să poată răspunde canale cu un diametru d (fig. 10) de minimum 7 mm. In acest

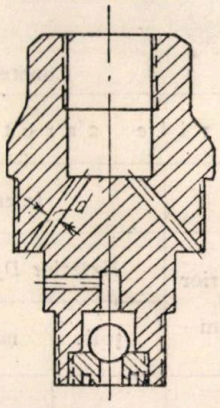


Fig. 10. Reducţia carotierei duble.

caz, 12 canale vor avea o suprafaţă de 461,76 mm², deci practic egală cu suprafaţa de trecere printr'un niplu de 50 mm.

Tabela 4

Construcţia carotierei duble cu tub interior din ţeavă

Tuburi carotiere					Raza inelară $d_1—D_2$	Dimensiunile capetelor de carotieră mm			
Exterior		Interior				Exterior		Interior	
Diametrul nominal		Diametrul nominal				Diametrul de tăiere		Diametrul de tăiere	
		Exterior D_2		Interior d_2		Exterior	Interior	Exterior	Interior
Exterior D_1 mm	Interior d_1 mm	Ţoli	mm	mm	mm				
146	135	4	114,30	120,26	10,5	165	125	129	99 ... 96
127	116	3½	101,60	90,12	7,2	150*...140**	112	116	87 ... 84
108	98	2½	73,02	62,70	12,5	131*...120**	84	88	60 ... 57
89	80	2	60,32	52,50	9,8	112 ...103**	71	75	49 ... 46
75	65	1½	48,26	40,89	8,4	94 ... 76**	60	64	37 ... 34

*) Pentru formaţii dure
**) Pentru formaţii moi.

Intrebuinţând ca tub interior o ţeavă de conductă, se realizează acest lucru, rezultând de aci şi un tub cu un perete mai solid (tabela 4).

Pentrucă tuburile interioare sunt supuse eforturilor, cel puţin tot aşa de mari ca tuburile exterioare, ele trebue să fie confecţionate din material grad *D*, execuţia lor trebuind să fie ireproşabilă (toleranţe minime, grosimea pereţilor uniformă, etc.). Dacă nu se dispune de astfel de ţevi, atunci se poate întrebuinţa un tubing, de acelaşi diametru nominal exterior. Se va modifica, în acest caz, numai diametrul interior şi diametrul interior de tăiere al frezei interioare.

Tabela 4, în cazul confecţionării tubului interior din tubing drept (neranfordat), va fi modificată ca în tabela 5.

Comparând ambele tabele, se observă că s'au schimbat în legătură cu diametrul interior al tubului interior, numai diametrele interioare de tăiere ale capetelor de carotieră la tuburile de carotieră de 146,108 şi 89 mm.

Diametrul de tăiere exterior al capetelor de carotiere exterioare nu va putea fi modificat, el corespunzând cu diametrele tăietoare ale carotierelor simple.

Carotierele duble nu au arcuri prinzătoare de probe, trecerea între peretele interior al tubului de carotieră interior şi probă fiind destul de mare pentru a nu pierde proba.

Numărul dinţilor la carotierele simple şi duble depinde, în primul rând, de diametrul capului de carotieră şi de natura terenului. Variaţia se aplică la capete de carotieră pentru terenuri foarte dure; pentru alte terenuri variaţia are o scară redusă pentru numărul de dinţi.

Deoarece, de respectarea întocmai a diametrelor de tăiere, exterior şi interior, depinde în mare parte rezultatul forajului, posibilitatea de

Tabela 5

Construcţia carotierei duble cu tub interior din tubing

Tuburile carotiere					Raza inelară $d_1—D_2$	Dimensiunile capetelor de carotieră mm			
Exterior		Interior				Diametrul de tăiere		Diametrul de tăiere	
Exterior D_1 mm	Interior d_1 mm	Exterior D_2		Interior d_2	mm	Exterior	Interior	Exterior	Interior
		ţoli	mm	mm					
146	135	4	114,30	100,53	10,35	165	125	129	97 ... 94
127	116	3½	101,60	90,12	7,70	150 ... 140	112	116	87 ... 84
108	98	2½	73,02	62,00	12,49	131 ... 120	85	88	59 ... 56
89	80	2	50,32	50,67	9,84	112 ... 103	71	75	47 ... 44
73	65	1½	48,26	40,89	8,37	94 ... 76	60	64	37 ... 34

Tabela 6

Numărul dinţilor tăietori la capetele de carotieră

Diametrul nominal exterior al carotierei	Numărul de dinţi			Observaţii
	Total	din care cu tăiere		
		exterioară	interioară	
146	(15) 12	(8) 6	(8) 6	La terenuri mai tari, care se vor lucra cu 16 dinţi.
127	12	6	6	
108	(12) 8	(6) 4	(6) 4	La terenuri mai tari, care se vor lucra cu 12 dinţi
69	8	—	—	
73	8	(4) 4	(4) 4	
58	4	4	4	

a măsura această dimensiune va influenţa şi asupra alegerii numărului de dinţi.

Un cap de carotieră, pentru a tăia bine şi a scoate o probă rotundă din teren, trebue să aibă un număr de dinţi interiori egal cu numărul de dinţi exteriori.

Se recomandă următorul număr de dinţi la diferite capete de tuburi carotiere (tabela 6).

Oridecâteori coroanele sunt introduse în sondă, ele trebue controlate dacă sunt bine ascuţite, dacă corespund diametrelor de tăiere interioare şi exterioare, dacă filetul este în bună stare şi dacă se înşurubează uşor.

Atât la carotierele simple, cât şi la cele duble reuşita extragerii probei este mărită dacă se ţine puţul plin cu noroi. Este recomandabil ca, în timpul extragerii, pompa să debiteze noroi în puţ în cantitate redusă, menţinând astfel puţul întotdeauna plin, rezultând de aci o con-

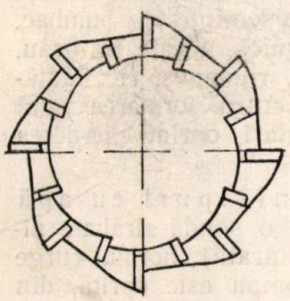


Fig. 11a. Cap de carotieră cu 16 dinţi.

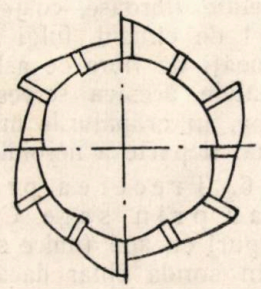


Fig. 11b. Cap de carotieră cu 12 dinţi.

trapresiune constantă pe proba din tubul carotier. Umplerea puţului cu găleţi nu este recomandabilă, deoarece se creează variaţii prea mari de presiune, ceeace poate provoca dărâmarea parţială a pereţilor sondei.

B. *Folosirea unui noroi de calitate bună.* Noroiul de circulaţie este, în tehnica forajului, unul din cei mai importanţi factori, în consecinţă calitatea lui nu trebue neglijată.

Rolul noroiului de foraj este: să aducă la suprafaţă tot detritusul rezultat din foraj; să răcească tăişul sapei sau al capului de carotieră; să menţină pereţii sondei şi să colmateze pereţii sondei.

Noroiul de circulaţie se prepară din apă, în care sunt dizolvate anumite săruri minerale, care se amestecă cu argilă sau marnă plastică. Cum aceste materiale constitue pentru formarea noroiului materia primă, importanţa lor nece-

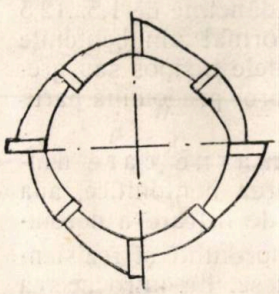


Fig. 11c. Cap de carotieră cu 8 dinţi.

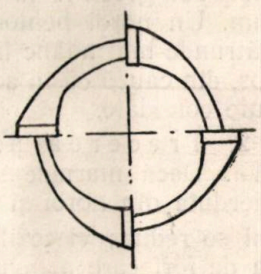


Fig. 11d. Cap de carotieră cu 4 dinţi.

sită o scurtă trecere în revistă a calităţilor ce trebue să le îndeplinească.

Argila este un silicat hidratat de aluminiu cu impurităţi obişnuite ca: substanţe cărbunoase, pirită, muscovită, limonită, carbonat de calciu, etc., până la 10% şi nisip până 5%. Toate aceste impurităţi sunt foarte fine, având diametrul sub 0,001 mm, ele formând coloizi. Angila pură fără substanţe străine este de tipul caolinei.

Marna este o argilă calcaroasă cu un minim de 25% şi maxim 45% carbonat de calciu şi până la 5% nisip. Marna cu peste 45% carbonat de calciu poartă numele de calcar marnos.

Marna, sau argila măcinată mai grosolan, este introdusă într'un malaxor cu aripi, în care se formează noroiul, la densitatea cerută.

Dacă marna sau argila este măcinată mai fin, formarea noroiului poate fi produsă şi în pâlnii montate în serie.

Noroiul format astfel, pentru a răspunde misiunii lui, trebue să aibă: a) greutatea specifică de 1,10...1,20, care se determină prin simpla cântărire; b) viscozitatea astfel formată încât cantitatea de 1000 cm³ noroi să se scurgă prin

pâlnia de control, în 40...50 secunde ; c) decantarea de maximum 3%. La sondă proba aceasta se poate face cu un tub de 100 cm^3 gradat, în care se toarnă 10 cm^3 de noroi şi 90 cm^3 apă ; totul se agită bine şi după 10 minute se citeşte depunerea care la un noroi bun nu trebue să treacă de 3 cm^3; d) stabilitate, adică apa din noroi să nu aibă tendinţa de a se separa din el. Un noroi stabil are pe întreaga coloană a sondei aceeaşi greutate specifică, iar în batal nu separă apa.

Dacă nu se dispune de marne sau argile corespunzătoare, cantitativ sau calitativ, pentru formarea noroiului necesar începerii forajului, noroiul de circulaţie poate fi format şi dintr'un amestec de apă cu trasgel, un produs foarte bogat în substanţe coloidale. Trasgelul mai este întrebuinţat şi în timpul forajului, când noroiul nu mai are calităţile de sedimentare şi filtrare optime.

Tratamentul chimic al noroiului. Noroiul de foraj este supus unui tratament chimic în următoarele împrejurări :

1. Colmatarea. Pătrunderea unui noroi argilo-marnos sau marnos în pereţii formaţi de nisip sau gresii se face pe adâncime de 1,5...12,5 mm. Un noroi bentonitic format din bentonite pătrunde mai adânc în peretele nisipos sau gresos, din cauză că în acest noroi predomină particule coloidale.

2. Trecerea prin marne care umflă. Dacă marnele sunt prea bentonitice, apa pierdută din noroi şi turta de filtrare a noroiului se reduc ; viscozitatea noroiului şi rezistenţa de forfecare a gelului cresc. La introducerea garniturii de foraj, se observă locuri strâmte în gaura de sondă.

In aceste cazuri, factorul *p*H trebue ţinut sub observaţie folosind pirofosfatul de sodiu pentru scoborîrea viscozităţii şi rezistenţei gelului şi eventual utilizând silicatul de sodiu.

Noroiul de săpat prin marne care se umflă trebue să aibe un *p*H în jurul lui 11. Un astfel de noroi formează un gel de silice, care îmbracă marna care se umflă, oprind umflarea ei şi dărâmarea puţului.

Tratarea noroiului cu naftenat de sodiu dă deasemenea rezultate foarte bune.

3. Trecerea prin formaţii care conţin gaze. Prezenţa gazelor este semnalată de un miros de gaze, care se degajă din noroi, în special acolo unde noroiul are căderi (jghiaburi, site vibratoare). Noroiul îmbibat cu gaze înregistrează o scădere a greutăţii specifice şi o creştere a viscozităţii, iar la introducerea garniturii se semnalează existenţa unor locuri unde sapa sau carotiera trec greu.

In acest caz, noroiul trebue tratat chimic, pentru mărirea greutăţii specifice, prin adăugirea de materii grele (barită, colmatită, hematină, etc.).

Prin adăugarea materiilor grele, noroiul îşi modifică o parte a calităţilor sale: greutatea specifică se măreşte; viscozitatea creşte, ceeace are ca urmare îngreunarea depunerii detritusului la suprafaţă şi sporirea presiunii la pompă ; se manifestă tendinţa de floculare ; tixotropia creşte.

Adăugarea materialelor grele (barită, colmatită, hematină, etc.) nu se poate face direct dacă acest noroi nu este în prealabil tratat cu material bentonitic. Un noroi tratat direct numai cu materii grele este un noroi foarte nestabil. In timpul tratării noroiului cu materiile grele, mai trebue adăugate substanţe alcaline ca : sodă caustică, tanant de sodiu, extrase vegetale alcaline, care împiedecă creşterea prea mare a viscozităţii.

4. Trecerea prin strate de marne înclinate şi plastice. Acest fenomen se recunoaşte dacă găsim în jghiaburi plăci de marnă. In acest caz, greutatea specifică a noroiului trebue mărită prin adăugirea de materii grele, ca barită, colmatită, hematină, etc., care au densităţi între 3, 4 şi 5.

5. Pierderea noroiului în formaţii poroase sau în goluri. Primul simptom în asemenea cazuri este scăderea nivelului de noroi în batal. Se mai observă creşterea temperaturii noroiului până la 50° şi o creştere a viscozităţii.

Pentru reducerea viscozităţii, se adaugă noroiului fosfaţi în proporţii egale cu tananţi. Se poate întrebuinţa şi un noroi cu bază de ţiţei de densitate mijlocie, produs dintr'o emulzie de ţiţei şi marne, căruia i se mai adaugă o soluţie de 0,5% acid oleic şi 1% acid sulfuric de concentraţie 98%.

Se mai poate pompa în sondă materiale vegetale fibroase, coaje de seminţe de bumbac, gel de ciment, fulgi de mică, tărâţe de grâu, bucăţi de fibre de asbest, rumeguş, etc. Materialele acestea servesc pentru formarea unui dop, în crăpăturile mai mari, oprind pierderea mai departe a noroiului.

6. Trecerea prin nisipuri cu apă sau prin sare. Când o sondă străbate nisipuri cu apă (dulce sau sărată), noroiul curge din sondă chiar dacă pompa este oprită, din cauza diferenţei de greutate specifică a volumului din prăjini şi coloană. Dacă s'a trecut prin sare, salinitatea, viscozitatea şi timpul de formare a gelului cresc.

Dacă se străbate un masiv de sare, noroiul trebue să fie saturat cu sare ; altfel masivul este atacat de noroi, până ce devine saturat.

7. Treceri prin calcare. La săparea prin calcare, noroiul îşi reduce viscozitatea, rezistenţa de forfecare a gelului, iar turta va creşte la filtrarea sub presiune.

Pentru creşterea viscozităţii noroiului, se adaugă carbonat de sodiu alcalin sau fosfat bisodic neutru. Pentru colmatarea pereţilor se adaugă noroiului bentonită.

Tratamentul mecanic al noroiului. Unul din rolurile noroiului de foraj este aducerea la suprafaţă a detritusului, a gazelor, a apei sărate din interiorul sondei şi eliberarea uşoară la suprafaţă a acestor substanţe străine.

Accelerarea depunerii detritusului şi a materialelor străine poate fi realizată prin producerea unei scurgeri turbulente la suprafaţă, noroiul fiind trecut prin jghiaburi, bataluri de decantare şi site vibratoare.

Drumul pe care îl parcurge noroiul prin jghiaburi de lemn trebue să fie cât mai lung (10... 15 m) trecând prin şicane, pentru ca prin schimbarea direcţiei şi vitezei de curgere, depunerea materiilor străine să fie accelerată. Depunerile din batalurile de decantare trebue eliminate în timp, pentru a nu contamina noroiul.

Eliberarea gazelor se face mai repede tot prin trecerea noroiului peste şicane, într'un strat subţire. Un noroi sărat eliberează gazele foarte greu.

Inainte ca noroiul să intre în batalul din care este tras din nou de pompă, este bine să treacă peste o sită vibratoare.

Un noroi care a trecut prin ape sărate pierde din stabilitate şi îşi măreşte viscozitatea. El trebue diluat cu apă, reducându-se prin aceasta salinitatea, iar pentru revenirea la greutatea specifică iniţială, el trebue tratat din nou cu marne în malaxor sau pâlnie. Pentru mărirea stabilităţii lui, mai este tratat cu argilă bentonitică selecţionată, cu un mare procent de coloide care formează uşor gelul.

Un noroi contaminat cu ciment, la care se observă creşterea viscozităţii şi a cifrei de *p*H, se transformă în gel repede. El poate fi tratat, pentru recondiţionare, cu apă cu sodă caustică şi apoi cu fosfaţi complecşi sau numai cu parafosfat acid de sodiu, la care se adaugă argilă coloidală. Fiindcă la forajul cu sondeze se lucrează cu cantităţi mici de noroi (2..3 m³), un astfel de noroi contaminat va fi complect înlocuit.

In acest articol, s'au tratat principalele mijloace, prin care se poate realiza un randament mărit al forajului de explorare, insistându-se în special asupra calităţii noroiului de foraj.

Realizarea unui debit optim de noroi, stabilirea unei apăsări raţionale pe talpă şi realizarea unei turaţii optime a garniturii de foraj, sunt condiţii esenţiale ce trebue deasemenea îndeplinite. Aceste condiţii formează un aspect al problemei ce implică un studiu separat.

★

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ РАЗВЕДОЧНОГО БУРЕНИЯ НА УГОЛЬ

Резюме

Рассматриваются факторы, содействующие повышению производительности разведочного бурения, путем увеличения скорости бурения и повышения процента отбора проб.

Deschiderile miniere, un factor de seamă pentru desvoltarea exploatărilor de lignit

Ing. **Spirea Săvulescu**

Lupta pentru mai mult cărbune s'a deschis odată cu lansarea planului de electrificare a țării și această luptă este mai importantă în problema lignitului, pentru că acest cărbune inferior din care țara noastră are importante rezerve, este chemat să joace un rol de frunte in electrificare.

Din aceste motive, desvoltarea minelor de lignit a cunoscut o creștere rapidă, caracteristică întreprinderilor de tip nou, socialist.

Pentru a evidenția acest lucru, se dă în figura 1 curba de creștere a producției brute de lignit, realizată în ultimii ani de una din întreprinderile noastre.

Din diagramă se constată că în ultimii trei ani volumul producției brute a crescut de 4 ori, iar de aici înainte creșterea păstrează aceeași alură.

Aceste rezultate sunt cu atât mai grăitoare, cu cât în trecut lignitul nu interesa regimurile capitaliste, iar cele câteva mine de lignit ce se găseau la naționalizare erau într'o stare foarte proastă.

Au trebuit eforturi serioase pentruca astăzi să se poată vorbi de mine de lignit complect mecanizate.

Acest rezultat nu putea fi posibil fără elanul deosebit în muncă al minerilor, tehnicienilor și inginerilor, fără sprijinul permanent al Partidului și, mai ales, fără ajutorul sub formă de utilaje felurite al Uniunii Sovietice.

Un rol de seamă în realizarea acestui rezultat îl are întocmirea și executarea planului de deschideri miniere, cu ajutorul căruia se creează noile mine, noile câmpuri de exploatare, se creează noile mijloace de bază pentru exploatarea rațională și economică.

La întreprinderea A, planul de deschideri miniere pe anul 1952 s'a realizat în 9 luni, executându-se, până la sfârșitul anului, 3,7% galerii de deschidere peste plan.

S'au creat câmpuri de exploatare suficiente și raționale, s'au creat căi de transport bine studiate, care permit asigurarea transportului producției în condiții mult mai bune.

In cele ce urmează, se va arăta factorii care au contribuit la realizarea planului de deschideri la această întreprindere.

Un factor de seamă în eliminarea greutăților întâmpinate în muncă, în realizarea sarcinilor de plan, este elanul deosebit și atitudinea față de muncă a elementelor ce conlucrează.

In această direcție sectoarele de deschidere miniere sunt influențate de un avânt deosebit, care au făcut din brigăzile respective, brigăzi fruntașe și stahanoviste.

Astfel brigada lui Cismaru Ion, lucrând după graficul ciclic cu o echipă de 4 lucrători pe schimb la o înaintare profil 8,5 m² cu armături

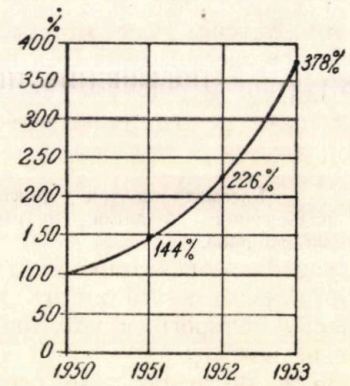


Fig. 1.

poligonale, a realizat în medie 100 m pe lună, atingând maxim în luna Ianuarie 1953, adică 107,10 m.

Brigada lui Gireadă Iorgu, tot cu aceeași componență și în aceleași condiții, a atins în medie 100 m pe lună. Ei au fost susținuți de aproape și permanent de personalul tehnic, prin aprovizionările cu materiale și vagonete la timp.

In aceste condiții, brigada lui Cismaru Ion a realizat depășiri până la 86%, obținând salarii și prime de ciclizare apreciabile.

Un alt element, care a ajutat la depășirea planului, este acela al specializării personalului pe operațiuni.

O altă măsură ce s'a luat a fost trecerea la

specializarea lucrărilor pe operaţiuni simple, care permite o calificare mai rapidă a oamenilor noi, veniţi din mediul agricol. Un lucrător trecut la o anumită lucrare nu este schimbat dela locul de muncă şi execută numai acelaşi fel de operaţiuni.

Astfel, o galerie betonată este executată de 6 brigăzi:

— O brigadă de înaintare, care execută înaintarea şi armarea provizorie cu armături poligonale, compusă din 3...4 oameni pe schimb, — prin specializare continuă şi prin ciclizarea operaţiunilor — a ajuns să realizeze până la 100 m pe lună.

S'a încercat şi echipe de 5 lucrători pe schimb însă realizarea pe post a fost mai redusă, ceeace însemnează că organizarea lucrului cu 5 oameni pe schimb este defectuoasă.

Inaintarea medie lunară se poate situa între 60...80 m.

— O brigadă pentru săparea vetrii şi betonarea ei, formată din 3 oameni pe schimb, executând numai aceeaşi operaţiune, a ajuns să realizeze lunar 60...80 m.

— O brigadă de zidirea sau betonarea bolţii galeriei, tot cu 4 oameni pe schimb, realizează de asemenea 60 m pe lună.

Decalarea între aceste brigăzi este de 30...50 m pe galerie, pentru a nu se încurca în lucru.

— O brigadă de lemnari, formată din 3...4 oameni, lucrând numai un schimb pe zi, care aşează cintrele, tropanele de siguranţă, podurile de siguranţă, precum şi decofrarea şi curăţirea materialelor recuperate, este tot timpul la dispoziţia brigăzilor de betonare.

— O brigadă pentru montarea liniei ferate definitive, bunarea şi balastarea ei, precum şi aşezarea podurilor, curăţirea canalelor, etc., este formată din 3 oameni, care lucrează într'un singur schimb, deobicei schimbul I.

— O brigadă pentru confecţionarea betonitelor la suprafaţă, necesară zidăriilor în mină, cu un efectiv în raport cu volumul de betonite de care este nevoie.

La toate aceste brigăzi se preia lucrul pe schimb.

In aceleaşi condiţii se lucrează şi la săparea şi betonarea puţului de extracţie, unde, în condiţii normale de lucru, se realizează 12...15 m pe lună, puţ complect săpat şi betonat.

In ceeace priveşte brigăzile dela înaintările armate în lemn, galerii sau plane înclinate de deschidere, acestea sunt organizate cu câte 2...3 oameni pe schimb, după profilul lucrării. Ei nu fac decât acelaşi fel de lucrare şi nu sunt schimbaţi dela locul de muncă decât după terminarea lucrării. In felul acesta, viteza medie de înaintare lunară a ajuns la 60 m

Astfel brigada Băncilă, cu doi oameni pe schimb, a realizat 75 m pe lună plan înclinat profil 6,5 m², lucrând după graficul ciclic.

Un alt element, ce a ajutat la depăşirea planului a fost separarea complectă a lucrărilor de deschidere de cele de producţie, fiind dotate cu personal tehnic separat.

S'a încercat să se afecteze lucrările de deschidere unui sector de producţie, acolo unde acestea erau de amploare mai mică. In sectoarele de producţie se pune accentul mai mult pe producţia de cărbuni şi, din această cauză, brigăzile dela deschideri nu primeau la timp materiale şi vagonete goale.

Efectivele nu pot fi schimbate dela lucrările de deschideri la cele de producţie, decât în cazuri cu totul speciale şi cu aprobarea ambelor sectoare. Prin aceasta se creează cadre permanente, care, nefiind schimbate dela locul lor de muncă, capătă o specializare mai bună şi dau o productivitate mai mare.

Pentru o reuşită cât mai deplină, muncitorii sunt antrenaţi pe linia întrecerilor socialiste, cei cu rezultate frumoase fiind apreciaţi şi popularizaţi.

Pentru aceasta, sectoarele de deschideri au la dispoziţie normatori şi topografi care urmăresc de aproape lucrările, ajutând permanent brigăzile în efortul lor.

Prin aceste mijloace, brigăzile de deschideri miniere au devenit brigăzi fruntaşe şi s'au ridicat stahanovişti ca: Cismaru Ion, Lipianu Ion, Deftu Nicolae, Hogea Nicolae, aceste brigăzi obţinând cel mai mare procent de fruntaşi şi stahanovişti pe întreprindere.

Inaintări rapide în sectorul exploatării

Ing. **Al. Staicu** şi ing. **Gr. Beuşan**

Deschiderea de noi rezerve de minereu, în vederea asigurării realizării sarcinilor planului cincinal, necesită executarea unui mare metraj de galerii, atât în substanţă utilă cât şi în steril. In acest scop s'a procedat la organizarea de înaintări rapide a galeriilor la mai multe exploatări miniere.

Folosind experienţa stahanoviştilor sovietici şi aceea a stahanoviştilor noştri, s'au obţinut rezultate bune la săparea unei galerii direcţionale la o mină de metale neferoase de către echipa tov. Morda Teodor. Rezultatele obţinute trebue să fie privite în lumina condiţiilor grele de lucru care existau la săparea acestei galerii ca: depărtarea locului de muncă faţă de puţ, încărcarea manuală a materialului, presiunea redusă a aerului comprimat, infiltraţii mari de apă, etc.

Rezultatele bune la care s'a ajuns se datoresc următorilor factori:

1) organizarea muncii după grafic;
2) organizarea locului de muncă;
3) folosirea muncitorilor după calificare.

1. *Organizarea muncii după grafic* a dus la eliminarea timpilor morţi şi la menţinerea unui ritm constant de executare a diferitelor operaţii. Inainte de aplicarea muncii după grafic, muncitorii aşteptau la puţ în medie 25 minute pentru a fi transportaţi cu colivia la orizont. Odată cu introducerea graficului, s'a redus acest timp mort, folosindu-l pentru timpul de masă.

Observându-se că după pregătirea sculelor, încărcătorii aveau un timp mort în medie de 30 minute în care timp minerul trebuia să copturească cerimea, s'a hotărît ca minerul să treacă imediat la copturirea locului de muncă în timp ce încărcătorii fac pregătirea sculelor.

In urma reducerii timpului mort arătat mai sus s'a observat că la sfârşitul schimbului încărcătorii nu mai aveau material pentru încărcat, cu toate că timpul de lucru nu se terminase. Pentru a li se da material suficient, s'a mărit lungimea găurilor perforate dela 1 m cât erau înainte, la 1,5 până la 2,0 m.

Datorită graficului, muncitorii trebue să menţină un ritm constant în efectuarea diferitelor operaţii. In cazul unei întârzieri, graficul indică aceasta şi atunci se face un efort pentru a compensa întârzierea şi a termina munca la timp.

2. *Organizarea locului de muncă* s'a făcut în felul următor: echipa a fost dotată cu trei perforatoare tip AZ-11 din care două în funcţie şi unul de rezervă, având deasemenea şi două furtunuri. Garnitura de sfredele a fost complectată cu sfredele cu lungimi dela 50... 60 cm, până la adâncimea 2,20 m. Aerajul s'a făcut prin burlane de aeraj, cu ajutorul unui ventilator tubular cu aer comprimat.

Perforarea şi evacuarea materialului se fac concomitent, putându-se astfel perfora întreg frontul de lucru. Pentru a se uşura perforaţul, s'a căutat ca materialul din imediata apropiere a locului de muncă să fie îndepărtat la începutul lucrului, astfel ca muncitorii dela perforator să nu fie împiedicaţi în lucrul lor. In acest scop s'au folosit următoarele procedee:

a) Folosirea unei table de fier de 12 mm grosime care era aşezată pe vatră, cu o încărcătură de 2 kg dinamită sub ea. După ce toate găurile din frontul de lucru explodau, exploda şi încărcătura de sub tablă. Tabla cu materialul de pe ea era aruncată înapoi, iar în faţa frontului de lucru rămâneau numai circa 4...5 vagonete de material, împreună cu materialul ce venea dela copturit. Evacuarea materialului din imediata apropiere a frontului de lucru se putea face în acest caz în circa 35 minute, după care frontul de lucru era complect liber pentru perforat.

Pentru ca materialul să cadă cât mai mult pe tablă, găurile dela vatră erau încărcate cu mai mult exploziv decât cel necesar, astfel ca materialul rezultat din împuşcătură să fie aruncat cât mai înapoi.

b) S'a mai încercat ca întreg materialul ce provine dela o împuşcare să fie deplasat înapoi dela frontul de lucru, cu ajutorul unei

table de fier, care era pusă pe rulouri de lemn.

Tabla era trasă cu ajutorul unui troliu montat pe un cărucior. Rezultatele nu au fost dintre cele mai bune, din cauză că utilajul nu era cel necesar (troliu prea mic şi tablele prea înguste).

c) Pentru a se elibera frontul de lucru cât mai repede, încărcătorii au încărcat materialul de pe mijlocul galeriei, lăsând laturile în urmă până la 1 m depărtare de front, iar, începând de aci, au încărcat materialul de pe toată lăţimea galeriei. In acest fel, vatra galeriei era liberă în frontul de lucru, pentru a se putea perfora găurile dela vatră, după care se încărca materialul rămas la pereţi.

3. Echipa este formată din patru muncitori calificaţi. Fiecare muncitor este folosit după calificarea lui principală, mărindu-se prin aceasta siguranţa şi iuţeala mişcărilor, ceeace a condus la randamente mărite.

Rezultatele obţinute în două luni consecutive sunt următoarele:

Indici tehnico — economici	Prima lună	A doua lună
Profil de săpare, m²	3,24	3,87
Duritatea rocii, categoria	III	III
Adâncimea atacului , m	1,52	1,58
Avansarea de atac , m	1,23	1,30
Viteza de înaintare pe schimb , m/sch	1,15	1,20
Randament de rupere , %	81	82,3
Consum de găuri de mină, mm	18,9	16,6
Consum de găuri de mină , buc/m²	4,6	3,44
Consum de manoperă, post/m	3,5	3,33
Consum de exploziv, kg m	9,5	9,36
Consum de exploziv, kg/m³	2,57	2,41
Rand. ment de muncă, m/post	1,070	1,305
Randament de muncă, m³/post	1,070	1,165

Se observă că rezultatele obţinute în luna a doua sunt mai bune decât cele din prima lună. Imbunătăţirea rezultatelor obţinute se datoreşte reducerii timpului pentru schimbarea vagonetelor dela 5 la 2 minute. In acest scop, s'a făcut un pod deasupra canalului, unde vagonetele goale erau sărite, pentru a putea scoate pe cele pline.

Consumul de exploziv este ridicat faţă de o înaintare normală, rămânând o sarcină a tehnicienilor ca acest consum mărit să fie redus prin o mai bună plasare a găurilor şi prin verificarea încărcăturii de exploziv.

Modul de plasare a găurilor este cel din figura 1.

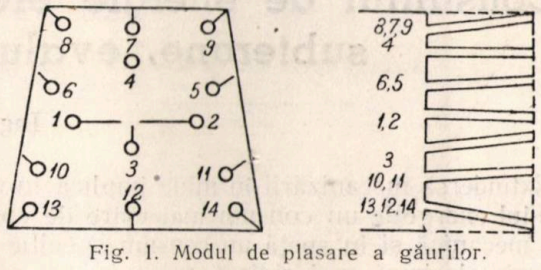


Fig. 1. Modul de plasare a găurilor.

Săparea galeriei s'a făcut conform ciclogramei din figura 2.

Se observă că timpul de lucru este foarte redus, lucrându-se efectiv numai 5 ore şi 30 minute din timpul de 8 ore, din cauza depărtării mari la care se găseşte locul de muncă şi a condiţiilor speciale ale locului de muncă.

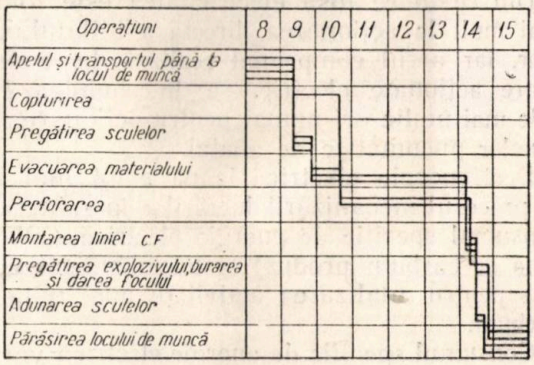


Fig. 2. Ciclograme de săpare a galeriei.

Datorită mecanizării operaţiei de încărcare, aceste rezultate vor fi depăşite.

★

СКОРОСТНАЯ ПРОХОДКА ШТРЕКА

Резюме

Даются результаты опыта организации скоростной проходки в трудных организационно-технических условиях.

Consumul de energie electrică pentru lucrări miniere subterane, evaluat prin indici globali

Ing. C. Arghir

Extinderea mecanizării în mine implică în domeniul energetic un consum mai mare de energie mecanică şi în speţă un consum specific de energie electrică mai ridicat.

La unele mine utilajele pot fi acţionate parţial şi de alte feluri de energie decât cea electrică (locomotive şi compresoare acţionate cu motoare Diesel, mecanisme şi instalaţii de transport acţionate cu aer comprimat).

Din ce în ce însă electricitatea este folosită mai mult la acţionarea directă a utilajului minier, iar aerul comprimat realizat de compresoare acţionate electric, se întrebuinţează de cele mai multe ori numai pentru acţionarea cio canelor pneumatice de abataj.

Deci energia electrică ia parte tot mai mult la procesul mecanizării lucrărilor în subteran şi consumul specific de energie electrică (kWh pe tona de cărbuni produs), este un indicativ preţios pentru analizarea activităţii unei mine de cărbuni.

Consumul specific de energie electrică variază dela mină la mină, fiind condiţional de zăcământ (consumul mai mare la mine adânci cu afluenţe mari de apă), de metodele de exploatare, de gradul de mecanizare, etc.

In general, consumul de energie electrică variază între 5 şi 25 kWh/t, limita inferioară fiind, pentru mine de mică adâncime, cu puţină mecanizare şi cu condiţii favorabile de exploatare (fără apă, fără emanaţii de gaze), iar limita superioară fiind întâlnită la mine mai adânci cu condiţii de exploatare mai dificile, sau la minele cu o intensă mecanizare.

Dacă considerăm consumul specific de 5 până la 25 kWh/t şi socotim că pentru producerea unui kWh s'ar consuma 1,2...1,5 kg cărbune, rezultă că pentru cazul cel mai încărcat s'ar consuma 30...38 kg cărbuni pe tona de cărbune produs.

Deci, pentru satisfacerea nevoilor de exploatare, minele de cărbuni consumă energie electrică în cantităţi ce pot fi echivalate cu 1...4% din producţia lor de cărbuni.

Analiza consumului specific de energie electrică. Această analiză se poate folosi:

— la o mină în exploatare, pentru a constata dacă consumul este raţional;

— la proiectarea unei mine noi, cu condiţii de lucru similare.

Analiza consumului de energie electrică poate fi făcută amănunţit pe locul de consum şi prin măsurători, sau după indici globali.

In cele ce urmează se va face analiza pe indici globali şi pe grupe de consum.

Vom considera următoarele grupe de consum: 1) aer comprimat; 2) transport vertical; 3) transport de rulaj; 4) transport de translaţie; 5) lucrări de depilare; 6) iluminat; 7) aeraj; 8) diverse.

1. **Grupa de consum a aerului comprimat.** Cu toate desavantajele de randament scăzut, minele cu degajări de gaze consumă mult aer comprimat şi au un consum de energie electrică important pentru producerea lui.

Pentru producerea aerului comprimat (1...7 at) se consumă practic 0,084 kWh/m³.

Dacă o mină consumă o cantitate de A_1 m³ aer comprimat/tonă de cărbuni, consumul specific de energie electrică va fi 0,084 A_1 kWh/t.

Dacă comprimarea (pentru rambleaj pneumatic sau pentru utilaje speciale) se face la alte presiuni finale de comprimare, coeficientul de consum va fi diferit.

2. **Grupa de consum a transportului vertical.** Adâncimea unei mine este un factor important pentru consumul de energie electrică. Consumul specific de energie electrică pentru extragerea cărbunilor, sterilului şi evacuarea apelor, creşte liniar cu adâncimea minei.

Pentru determinarea consumului, trebue să cunoaştem adâncimea medie a minei. Această adâncime medie H se calculează ţinând seama de toate masele (cărbuni, steril, apă) care trebue ridicate până la nivelul gurii minei.

Când o mină are o parte din câmpuri deasupra nivelului gurii minei, coborîrea producţiei şi evacuarea apelor nu necesită consum de energie. Dacă adâncimea topografică sub nivelul gurii minei este h_t dacă m_1 sunt tonele de cărbuni ce se produc din amonte şi m_2 cele din aval de nivelul gurii minei, adâncimea medie a

minei pentru calculul energiei consumului specific necesare transportului vertical poate fi determinată cu formula aproximativă:

$$H = \frac{m_1}{m_1 + m_2} h_t.$$

Pentru fiecare tonă de cărbune ce se extrage din mină, se extrag S tone de steril şi a tone apă. Deci totalul tonajului specific ce se extrage cu o tonă de cărbune este

$$1 + S + a \text{ tone.}$$

Acestea se socotesc că se vor extrage dela adâncimea medie H (exprimată în m).

Travaliul corespunzător este

$$H(1 + S + a) \text{ tm.}$$

Considerăm că

$$1 \text{ kWh} = 368\,000 \text{ kgm} = 368 \text{ tm.}$$

Teoretic

$$1 \text{ tm} = \frac{1}{368} \text{ kWh} = 0{,}0023 \text{ kWh.}$$

Transportul prin puţuri plane înclinate are o mare asemănare cu cel de pompare al apei, deoarece serveşte la ridicarea greutăţilor utile pe o anumită diferenţă de nivel, iar randamentul global al instalaţiilor este ca şi la pompe, de 0,5...0,7.

In medie, pentru a acoperi diverse pierderi de demaraj, echilibrarea incomplectă a părţii plinurilor cu cea a golurilor, se va socoti un randament global de 0,5...0,7.

In acest caz, practic la transportul vertical vom putea lua:

$$1 \text{ tm} = \frac{0{,}0027}{0{,}5} = 0{,}0054 \text{ kWh.}$$

Deci consumul specific pentru transport vertical se poate exprima cu formula:

$$0{,}0054\ H(1 + S + a) \text{ kWh/t.}$$

3. **Grupa de consum a transportului de rulaj.** In această grupă se cuprinde transportul vagonetelor pe galerii cu ajutorul locomotivelor electrice şi al troliilor electrice.

La transportul de rulaj, consumul de energie electrică se face pentru a învinge rezistenţele de frecare.

Caracteristicile acestui grup sunt: rezistenţe egală rezistenţă (de 4...5‰), pentru ca consumul de energie la transportul plinurilor să fie egal cu cel dela transportul golurilor.

Pentru calculul de consum, considerăm o situaţie care este echivalentă, când galeriile sunt orizontale şi, pentru a socoti o singură dată distanţa, vom considera în acelaşi timp că se transportă de fiecare vagonet plin şi câte un vagonet gol.

Socotind greutatea moartă (a vagonetului) circa 70% din greutatea cărbunelui, pentru o tonă de cărbune se transportă

$$2 \cdot 0{,}7 + 1 = 2{,}4 \text{ t.}$$

Pentru o tonă de cărbune transportându-se S tone de steril, cantitatea totală anexă ce se transportă pentru o tonă de cărbune este

$$Z = 2{,}4\ (1 + S) \text{ tone.}$$

Distanţa medie de transport D (în km) se poate determina cu următoarele formule:
în cazul mai multor trasee în paralel:

$$D = \frac{d_1 t_1 + d_2 t_2 + d_n t_n}{t_1 + t_2 + t_n}$$

în cazul mai multor trasee în serie:

$$D = D_1 + D_2 + D_n$$

Lucrul mecanic de transport pentru o tonă cărbune, cu anexele sale, ţinând seama că coeficientul de frecare e 1%, este:

$$0{,}024\ D(1 + S) \text{ tkm.}$$

Socotim (a se vedea cazul precedent) că pentru 1 tkm este teoretic necesar 2,7 kWh, iar cu un randament global de 0,5 (pentru a acoperi frânări, demarări, manevre etc.) practic este nevoe de 5,4 kWh.

Pentru transportul unei tone de cărbuni consumul specific va fi deci:

$$5{,}4 \cdot 0{,}024 \cdot D(1 + S) = 0{,}13(1 + S)\ D \text{ kWh/t}$$

Dacă o parte din tonaj se transportă fără concursul energiei electrice, aceasta se poate evidenţia în calculul distanţei medii D; deci formula este aplicabilă în toate cazurile.

4. **Grupa de consum a transportului prin translaţie.** In această grupă intră transportul cu screpere şi cu benzi (de cauciuc, cu raclete, scocuri oscilante), deci transportul de degajare a producţiei abatajelor.

Caracteristiciel acestui grup sunt: rezistenţe de frecare importante, care cer ca distanţele de transport să nu fie prea mari; denivelări variabile cu plus şi minus; rezistenţe de frecare variind după utilaj, sau după teren.

In aceste condiţii, consumul specific de energie electrică se poate afla după mijlocul de transport tipizat al minei.

Din producţia de cărbuni socotim că $\frac{p_1}{100}$ se transportă prin translaţie cu benzi.

Luăm L în hm, lungimea medie a benzilor de transport la un panou de abataj (benzi în front şi în galeria de transport). Considerăm că transportul se face orizontal cu benzi cu raclete. Coeficientul de consum de energie se poate lua în mod de orientare, pentru cazul benzilor ori-

Tabela 1

Indicii globali ai consumului specific de energie electrică, la lucrările subterane

Nr. crt.	Grupa de consum	Indici de dimensionare	Indici globali kWh/t	Valoarea indicilor i la încărcare		
				mică	medie	mare
1	Aer comprimat	A_1 — m³ aer comprimat/t produsă la mină (Aerul comprimat la 7 ata	$i_1 A_1$	0,084	0,084	0,084
2	Transpor vertical	H, în m, adâncimea medie de extracţie a minei S, în t, steril aferent unei tone de cărbuni a, în t, apă aferentă „ „ „ „	$i_2 H(1+S+a)$	0,054	0,054	0,054
3	Transport de rulaj	D, în km, distanţa medie de transport cu locomotive electrice şi trolii	$i_3 (1+S)D$	0,13	0,13	0,13
4	Transport prin translaţie	$\frac{p}{100}$ procent de producţie transportată pe benzi L în hm, distanţa medie tip, a transportului cu benzi	$i_4 p_1 L$	0,002	0,005	0,008
5	*Lucrări de tăiere* havare	$\frac{p_1}{100}$ procent de producţie obţinută prin havare g, în t/m², productivitatea havării	$\frac{i_5 - p_2}{g}$	0,008	0,013	0,030
	perforare	Minute de perforare/t	i_6	0,05	0,2	0,40
6	Iluminat subteran	Statistica becurilor şi orelor de iluminat în cazul unei determinări mai precise	i_7	0,2	0,5	0,8
7	*Aeraj* Ventilaţie principală	q — m³/minut, aer corespunzător pentru 1 t cărbune h — depresiunea în mm col. apă	$i_8 = 0{,}056\, qh$	0,56	2,02	4,48
	Ventilaţie secundară	Statistica ventilatoarelor şi orele de funcţionare pentru determinări mai precise	i_9	0,2	0,4	1,0
8	Diverse	Analize de consum la alte instalaţii; pentru pierderi se ia 8—10% din consumurile indicate sub 1-7	i_{10}	8—10% din consumurile tuturor poziţiilor de mai sus		

zontale, de 0,5 kWh/thm. Deci în acest caz consumul specific de energie este:

$$0{,}005\, p_1 L \text{ kWh/t.}$$

Pentru cazul când benzile transportă în urcare sau coborîre, coeficientul poate fi schimbat, ţinând seama însă şi de lungimea benzilor individuale.

5. **Grupa de consum a lucrărilor de depilare.** Consumul de energie electrică pentru depilare cu ciocane pneumatice s'a analizat în grupa I.

In această grupă se examinează depilarea cu haveza şi cu perforatoare electrice. Insemnăm cu:

$\frac{p_2}{100}$ — cantitatea de cărbune ce se produce prin havare;
g — productivitatea havării pe m², în t/m²;
c — consumul specific pentru 1 m² havare, în kWh.

Consumul pe tonă va fi:

$$\frac{p_2}{100} \cdot \frac{c}{g} \text{ kWh/t.}$$

Vom socoti în medie $c = 1{,}3$ kWh/m²; deci consumul specific pe tonă va fi:

$$0{,}013\, \frac{p_2}{g} \text{ kWh/t.}$$

Pentru lucrările de perforare, calculul consumului se poate face socotind metri liniari de gaură în steril M_1, şi în cărbune M_2, ce revin pe o tonă de cărbune şi socotind în medie timpul de perforare în steril şi cărbune pe tona de producţie.

Global, consumul specific de energie pentru perforare se poate socoti la 0,2 kWh/t în cazul rocelor şi cărbunilor de tărie medie, 25% din aceasta în roce moi şi 200% în roce tari.

6. **Consumul pentru iluminat subteran.** Iluminatul electric subteran variază după mine şi

după traseul galeriilor. Minele mai importante sunt iluminate electric, atât pe galeriile principale şi în camerile subterane, cât şi în panourile abatajelor frontale.

In galeriile principale bine iluminate se montează lămpi de 100 W la circa 30 m (deci 3 W/m), iar în abatajele frontale lămpi de 10 W la 10 m (deci 10 W/m).

Consumul de energie electrică pentru iluminat poate fi stabilit făcând statistica becurilor montate.

Ca indice global, o mină bine iluminată electric consumă energie electrică de circa 0,5 kWh/t.

7. **Consumul de energie electrică pentru aeraj.** Acest consum cuprinde aerajul principal şi cel secundar. Pentru stabilirea de indici preciși sunt necesare calcule amănunţite, pentru fiecare mină în parte.

Pentru stabilirea indicilor globali vom considera că debitul de aer se ia după producţia zilnică, adică 2,3 şi 3 m³ aer pe minut şi pe fiecare tonă produsă zilnic, cantităţile mai mari fiind pentru mine mai adânci care de obicei au gaze mai multe. Cu adâncimea minei creşte însă şi depresiunea ; vom considera pentru cele trei cazuri $h_1=50$ mm; $h_2=120$ mm şi $h_3=200$ mm, reprezentând adâncimi crescânde şi greutăţi de aeraj mai mari.

Lucrul mecanic la un ventilator se exprimă prin Qh kgm, unde Q este exprimat în m³ aer pe secundă, iar h în mm coloană de apă.

In cele trei cazuri, lucrul mecanic (produsul Qh) va fi :

$$1440\cdot(2\cdot50);\quad 1440\cdot(3\cdot120);\quad 1440\cdot(4\cdot200)\ \text{kgm/t}$$

Echivalentul teoretic exprimat în energie mecanică este

$$1\ \text{kWh} = 368\,000\ \text{kgm}.$$

Intrucât randamentul instalaţiilor de aeraj este de circa 0,7, consumurile specifice de energie vor fi (kWh/t):

$$\frac{1440\,(2\cdot50)}{0{,}7\cdot368000};\quad \frac{1440\,(3\cdot120)}{0{,}7\cdot368000};\quad \frac{1440\,(4\cdot200)}{0{,}7\cdot368000}$$

In formă generală consumul va fi:

$$\frac{1440\ qh}{0{,}7\cdot368000} = 0{,}057\ qh$$

unde:

q — m³ aer pe minut şi tonă de producţie zilnică;

h — presiunea ventilatorului în mm coloană de apă.

Aerajul secundar este mai încărcat în cazul minelor cu emanaţii. Se vor considera aci, deasemenea, trei cazuri: cu o încărcare de 0,15; 0,4 şi 0,9 kWh/t.

In practică un control amănunţit se face prin statistica ventilatoarelor şi orelor de funcţionare.

8. **Diverse.** In acest grup se pot prevedea anume consumuri nespecificate, de mai puţină importanţă. Pentru pierderi de reţea se va socoti ca consum de energie încă 8...10% din consumurile arătate la poziţiile precedente.

In tabela 1 indicii respectivi sunt arătaţi recapitulativ.

Concluzii. Indicii globali stabiliţi mai sus s'au dedus pe baza echivalenţei cunoscute dintre lucrul mecanic şi energia electrică. S'au considerat randamente medii acoperitoare la instalaţii, astfel ca indicii să se prezinte sub formă de formule simple .In acest mod, ei servesc la o informare rapidă asupra consumului specific de energie electrică în lucrările subterane.

Pentru lucrările miniere la suprafaţă (transport, instalaţie de sortare, etc.) pot fi deasemenea adoptaţi indici similari.

Pentru cazul unei mine, traducând în cifre consumurile specifice pe grupe de consum, se pot observa care sunt valorile mai importante şi dacă consumul în operaţiile respective este justificat sau trebue revizuit.

Bibliografie

V. Bochi: Exploatări miniere.

Indrumătorul inginerului constructor de mine, Moscova, 1951.

M. I. Merculov, Incercarea maşinilor miniere, Editura de Stat, Moscova, 1951.

★

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ГОРНЫХ РАБОТАХ ПО УКРУПНЕННЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Резюме

Даются упрощенные формулы подсчета расхода электроэнергии по различным процессам горных работ.

REVISTA REVISTELOR

„UGOLI" (Cărbune) Nr. 1/1953

Kuzmici A. S.: Problemele industriei carbonifere în al cincilea cincinal. *Maliovanov D. I.:* Despre rezultatele încercărilor industriale ale maşinilor, noi pentru încărcarea rocelor în săparea puţurilor verticale. *Browman I. V.:* Metoda determinării duratei lucrărilor de deschidere a minelor de cărbuni. *Kremena P. A.:* Problema deschiderii minelor de mare adâncime în condiţiile economice actuale. *Butchevici R. V.:* Câteva probleme cu privire la exploatarea stratelor de grosime mare în bazinul Celeabinsk. *Şeşko E. F.:* Despre regimul tehnologic al lucrărilor de încărcare şi transport în cariere. *Abramov F. A.:* Determinarea rezistenţei la aeraj a puţurilor de mină betonate, cu secţiune circulară. *Salţevici L. A., Cebanov V. I.:* Noutăţi în tehnica luminatului fronturilor de abataj. *Karpâşev N. S.:* Metoda de perfecţionare a dispozitivelor hidraulice de acţionare a frânelor maşinilor de extracţie, de capacitate redusă. *Medianţev A. M.:* Extragerea pilierelor de siguranţă la minele de cărbune din Caraganda. Schimb de experienţă înaintată. *Zori A. S.:* Experienţa săpării unui puţ cu skip la mina „Vetka-Glubocaia". *Evseev V. C.:* Pentru 1000 de m de înaintare lunară în galeriile direcţionale de brigadă. *Vinniciuk K. M.:* Dispozitiv de prindere pentru vagonete goale pe plan înclinat. Din istoricul industriei carbonifere. *Manikovschi G. I.:* Din istoricul tehnicii de înaintare minieră (dispozitivi pentru evacuarea apelor) (Zarubin).

„UGOLI" (Cărbune) Nr. 2/1953

Ulianov I. A.: Pentru îndeplinirea directivelor Partidului în domeniul îmbunătăţirii calităţii cărbunilor. *Grigoriev M. I.:* Cu privire la problema preparării cărbunelui din bazinul Cuznetk. *Truşlevici I. V.:* Precizarea timpului raţional de flotaţie a şlamurilor de cărbune în baza studiului cineticei flotaţiei unor varietăţi petrografice de cărbune. *Toporkov V. I.:* Deshidratarea şi captarea sterilului dela flotaţia şlamului de cărbune. *Kucerski L. V., Kovşulea A. A.:* Cu privire la problema loviturilor de teren în minele din bazinul Kizel. *Roşupkin I. G.:* Determinarea lungimii abatajului frontal în condiţiile bazinului de cărbuni din regiunea de lângă Moscova. *Petrosian A. E.:* Problema determinării lungimii admisibile a frontului de abataj, în funcţie de condiţiile de aeraj în minele grizutoase din Donbass. *Veselovski V. S., Orleanskaia V. L.:* Descoperirea focarelor de autoaprindere a cărbunelui în mină. *Efremov V. K., Haeş M. M.:* Protecţia împotriva curenţilor de scurt circuit în reţelele electrice subterane de tensiune joasă. *Demin D. A.:* Crearea unei terminologii unitare în minerit. Schimb de experienţă înaintată. *Kindur P. V.:* Armarea lucrărilor miniere orizontale principale cu noile tipuri de susţinere în mina Krinicianskaia-Iujnaia. *Soeglov P. P.:* Exploatarea unui strat gros cu înclinare mare la cariera de cărbuni Krasnobrodsk din bazinul Kuznetk. Din partea cititorilor. *Vladimirschii V. V.:* Despre articolul N. C. Tolveg „Cu privire la alegerea lungimii abatajului frontal după criteriul de aeraj la minele adânci".

„UGOLI" (Cărbune) Nr. 3/1953

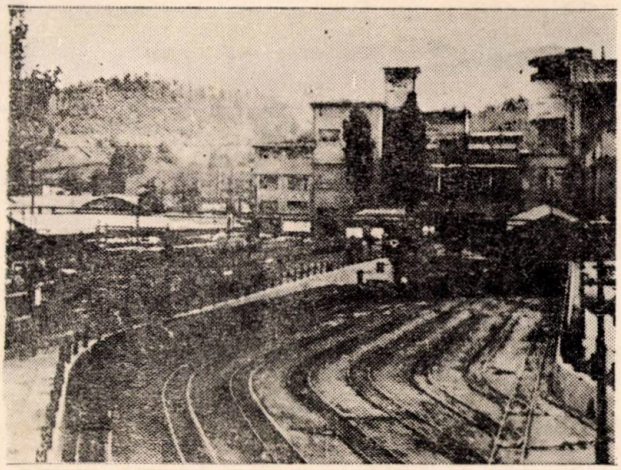
Din partea Comitetului P.C.U.S., Consiliului de Miniştri al U.R.S.S. şi Prezidiului Suprem al U.R.S.S. „Către toţi membrii de Partid, către toţi oamenii muncii din U.R.S.S.". *Kuznetov K. K.:* Pentru îmbunătăţirea calităţii proiectelor minelor de cărbuni. *Fediukin V. A.:* Despre tipurile instalaţiilor pentru săparea puţurilor de mină prin foraj rotativ. *Sifman M. I., Noviţki G. V.:* Despre tipurile de instalaţii de preparare a betonului şi mortarului, folosite în construcţii de mine noi de cărbuni. *Spiţân G. V.:* Determinarea adâncimii găurilor de mină la săparea puţurilor verticale de mină. *Knighina G. I.:* Folosirea deşeurilor industriei carbonifere din bazinul Kuznetk, ca materie primă pentru fabricarea cărămizilor. *Manicovski G. I.:* Un caz de comportare a rocii la săparea puţurilor prin metoda congelării. *Petuhov I. A.:* Despre calculul deplasărilor rocelor la exploatarea subterană a cărbunelui. *Erjanov I. S.:* Studiul procesului de deplasare a rocelor. *Averianov I. P.:* Rambleerea în timp de iarnă a golurilor formate prin exploatarea cu scut. *Nazarnâi S. A.:* Determinarea semnelor de prevenire ale erupţiilor neaşteptate de cărbune şi gaz, cu ajutorul aparatelor microseismice. *Zilberman A. I.:* Problema sporirii productivităţii combainei K.K.P.-1. *Demidov L. G., Kaminski V. S., Korsunov V. I., Rubin V. E.,:* Studiul procesului de sedimentare a bazei solide a suspensiilor de cărbune în apă prin metoda decantării prin centrifugare. Schimb de experienţă zilor de cauciuc LKU-250 şi KPU-250 precum şi a benzitor cu raclete CTP-30 Din partea cititorilor. *Vladimirschii V. V.:* Cu privire la articolul M. G. Gherdov „Despre natura fizică a erupţiilor neaşteptate de cărbune şi gaze". „Ugoli" Nr. 11/1952.

„UGOLI" (Cărbune) Nr. 4/1953

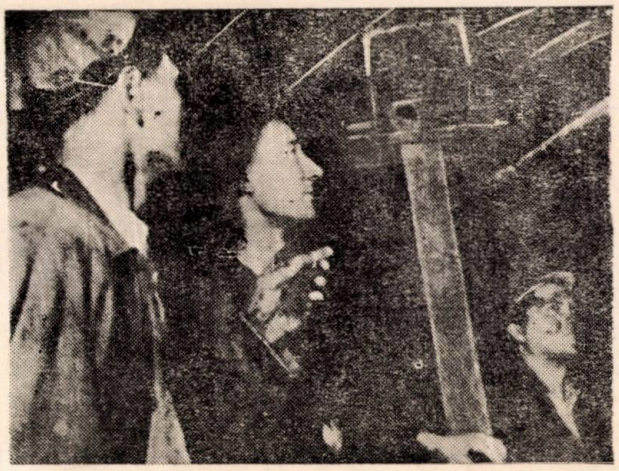
Sudoplatov A. P., Baranovski V. I.: Desvoltarea cercetărilor ştiinţifice în domeniul metodelor de exploatare a zăcămintelor de cărbuni. *Bocikarev V. G.:* Problema determinării noţiunii de presiune a rocelor. *Sevcenko N. K.:* Legăturile între manifestaţia de gaze şi presiunea rocelor. *Cricevski R. M.:* Erupţiile întârziate de cărbune şi gaze. *Scebrani A. N.:* Influenţa folosirii mecanismelor pneumatice în subteran asupra temperaturii aerului din mine. *Bobokin I. A., Dub S. A.:* Bandaje din beton armat pentru armarea lucrărilor subterane. *Kuhtenko A. E.:* Regulator automat de sarcină pentru haveze şi combaine de cărbuni. *Latâşev A. F.:* Mijloace moderne de manevrare în funcţie de încărcare. *Raskin I. A., Dulin V. S.:* Noul ventilator axial de mină, de tip BY. *Emelianov D. S.:* Reducerea conţinutului de sulf în concentratele obţinute prin flotaţia cărbunelui. Schimb de experienţă înaintată. *Kalaşnikova T.:* Patru luni de funcţionare a combainei „Gorniak" în mina 35—35 b's. Din partea cititorilor. *Slobodkin M. I.:* In legătură cu articolul I. E. Lifşiţ „Despre cinematica ridicării coliviei basculante". „Ugoli" Nr. 11/1951.

I.P.2. — c. 5557

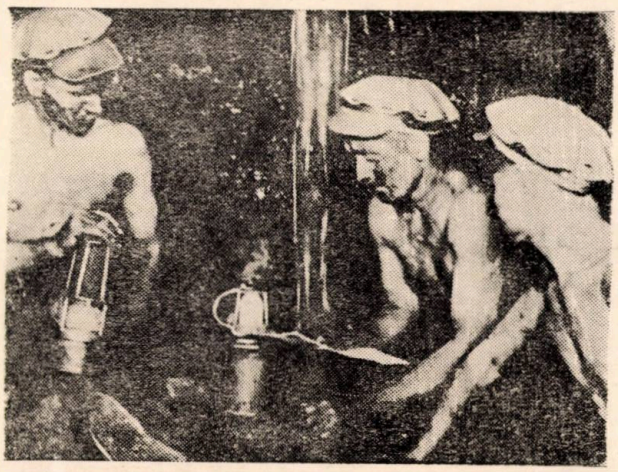
ASPECTE DIN INDUSTRIA CARBONIFERĂ DIN R. P. R.



Plini de însufleţire şi dragoste, muncitorii minieri dau urmare chemării tov. Gh. Gheorghiu-Dej trimiţând zilnic mii de tone de cărbune către toate colţurile ţării



Cu ajutorul scuturilor metalice în abatajul frontal, se elimină operaţiunile de armare deoarece spatele de oţel al scuturilor suportă presiunea



Tânărul utemist stahanovist Mătăsăreanu Ion, discută cu echipa sa planul de muncă

Intr'o regiune minieră din Valea Jiului lucrează echipa vestitului minier Kopetin Geza

ABONAMENTELE SE PRIMESC LA TOATE OFICIILE POȘTALE DELA ORAȘE ȘI SATE, PRIN FACTORI POȘTALI, PRIN PROPAGANDIȘTI, PRECUM ȘI LA SECȚIILE RAIONALE DE DIFUZARE A PRESEI.
TARIF PENTRU INTREPRINDERI, LEI 96 ANUAL;
TARIF PENTRU MUNCITORI, TEHNICIENI, INGINERI, LEI 30 ANUAL.

Comanda 5557 — Intreprinderea Poligrafică Nr. 2

E 1433

Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREȘTI
ОБМЕН - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

KAT

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAȚIEI ȘTIINȚIFICE A INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN R.P.R.
AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ȘI AL DIRECȚIEI GENERALE
A MINELOR ȘI METALURGIEI NEFEROASE

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

10

PENTRU UZ INTERN

EDITURA TEHNICĂ
1953

Octombrie
1953
Anul IV
Nr. 10

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAȚIEI ȘTIINȚIFICE A INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN R.P.R., AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ȘI AL DIRECȚIEI GENERALE A MINELOR ȘI METALURGIEI NEFEROASE

APARE LUNAR SUB INGRIJIREA UNUI COMITET DE REDACȚIE

Redacția: București • B-dul 1848, Nr. 12 • Telefon 4.63.37 — 3.57.28 și 3.07.30

SUMAR

Pag.

7 NOEMBRIE 1

A. F. ZASIADKO, Ministrul Industriei Carbonifere a U.R.S.S.: Despre rolul și sarcinile științei în minerit 2

LUBENESCU DAN, conf. ing.: Desvoltarea exploatării bogățiilor subsolului în Uniunea Sovietică 11

SOCOLESCU M., prof. ing.: Metode sovietice de prospecțiuni geofizice utilizate în R.P.R. . . 18

ȘTEFAN MIHAI, ing.: Rezultatele aplicării metodei sovietice de lucru după graficul ciclic și policiclic în minele de cărbuni 23

POPA EMIL, ing.: Criterii pentru luarea probelor în instalațiile de preparare 28

SĂVULESCU SPIREA, ing.: Problema lucrărilor miniere în borchiș 32

ULMAN OCTAV, ing.: Proiectarea lucrărilor miniere — un ajutor prețios în realizarea planului . . 36

DIN EXPERIENȚA U.R.S.S.

* * * Dirijarea gazelor degajate în minele de cărbuni 40

NOTE • RECENZII 43

СОДЕРЖАНИЕ

стр

7 НОЯБРЯ 1

А. Ф. ЗАСЯДЬКО, министр угольной промышленности СССР: О роли и задачах науки в горном деле (перев. из журнала «Уголь» № 6, 1953) 2

Д. ЛУБЕНЕСКУ, горн. инж.: Развитие разработки ископаемых богатств Советского Союза . . 11

М. СОКОЛЕСКУ, геол.: Советские методы геофизической разведки в Румынской Народной Республике 18

М. ШТЕФАН, горн. инж.: Результаты применения советского метода работы по полицикличному графику на угольных шахтах Р.Н.Р. . . . 23

Е. ПОПА, инж.: О способах отбора проб на обогатительных фабриках 28

С. СЭВУЛЕСКУ, горн. инж.: К вопросу проходки в плывунах 32

О. УЛЬМАНУ, горн. инж.: О проектировании горных выработок 36

ИЗ ОПЫТА СОВЕТСКОГО СОЮЗА

* * * Управление газом, выделяющимся в угольных шахтах 40

ЗАМЕТКИ • РЕЦЕНЗИИ 34

Országos Mészáki Könyvtár BUDAPEST

7 NOEMBRIE

Marea Revoluţie Socialistă din Octombrie este sărbătoarea măreaţă a omenirii muncitoare. Se împlinesc treizeci şi şase de ani de când popoarele fostei Rusii ţariste au aruncat depe umerii lor jugul exploatării capitaliste şi au păşit pe calea construirii unei lumi noi, lipsite de exploatare, calea socialismului.

Sărbătoarea Marii Revoluţii Socialiste din Octombrie nu cunoaşte frontiere, ea aparţine muncitorilor din lumea întreagă.

Marea Revoluţie din Octombrie a rupt lanţul imperialist, marcând începutul epocii revoluţiilor proletare, al marilor mişcări de eliberare naţională. Pe drept cuvânt a început epoca în care toate drumurile duc spre comunism.

Apariţia statului socialist, născut în Marea Revoluţie din Octombrie a însemnat realizarea dorinţei de veacuri a muncitorilor, de a vedea realizat un stat al lor, condus de muncitori. Noul stat sovietic a constituit baza materială şi morală înspre care oamenii muncii din întreaga lume îşi îndreaptă privirea.

Marea Revoluţie din Octombrie a transformat Rusia ţaristă într'un stat înaintat cu tehnica cea mai avansată din lume. Industria Sovietică produce maşini grele de cel mai nou tip, produse chimice, energie electrică etc. Numai în anul 1953, Uniunea Sovietică va produce 38 milioane tone oţel, 153 miliarde kW/ore energie electrică. Se vor extrage 320 milioane tone cărbune, 52 milioane tone petrol.

Creşterea industriei şi a agriculturii sovietice, ridicarea nivelului cultural al oamenilor muncii din U.R.S.S., constitue un exemplu luminos pentru toate popoarele lumii. Forţa crescândă a Uniunii Sovietice a ridicat prestigiul primului Stat Socialist din lume şi a făcut din el forţa conducătoare a frontului păcii, garanţia cea mai sigură a apărării păcii.

Sub conducerea Partidului Comunist, Uniunea Sovietică construeste comunismul. Cifrele planului cincinal se îndeplinesc, se ridică mari construcţii ale comunismului, care vor transforma ţinuturi întinse.

Forţa care asigură construirea cu succes, drumul glorios spre comunism, o constitue unitatea moral-politică de nezdruncinat a poporului sovietic.

Politica de pace a Uniunii Sovietice izvorăşte din însăşi bazele şi principiile orânduirii socialiste şi din interesele poporului sovietic, lichidând exploatarea omului de către om. S'au lichidat cauzele şi premizele care în ţările capitaliste dau naştere politicii de exploatare şi subjugare a altor popoare. Oamenii sovietici se ridică împotriva unui nou război şi luptă pentru apărarea păcii.

Experienţa acumulată de Uniunea Sovietică, constitue o bogată sursă de învăţăminte, care uşurează drumul nostru spre construirea socialismului. Noi învăţăm metoda producţiei pe baze socialiste.

Uniunea Sovietică constitue garanţia morală şi politică împotriva încălcării ţării noastre de către imperialismul hrăpăreţ.

Uniunea Sovietică ne dă din belşug materii prime, materiale şi maşini de bună calitate, ieftine.

Intre Uniunea Sovietică şi Republica Populară Română sunt relaţii de tip nou, nemaicunoscute în istoria omenirii. Ele se bazează pe egalitate, pe ajutor reciproc, pe suveranitate şi independenţă.

Noile relaţii dintre ţara noastră şi marele Stat Sovietic sunt chezăşia marilor înfăptuiri ale economiei naţionale.

Republica Populară Română construieşte socialismul, planul cincinal se îndeplineşte dintr'un înalt sentiment patriotic. Ţara noastră are astăzi o industrie grea în plină desvoltare. Producem utilaj petrolifer, maşini şi unelte, tractoare, rulmenţi, maşini electrice, utilaj pentru industria uşoară şi alimentară. Numai în anul 1953 vom produce 6,1 milioane tone cărbune, 9,3 milioane tone petrol, 750 mii tone oţel. Puterea electrică va atinge 1 050 000 kW.

Sarcina principală a noastră, este satisfacerea maximă a nevoilor materiale şi culturale, a nevoilor mereu crescânde ale poporului. Ţara noastră are suficiente resurse pentru a putea îndeplini aceste cerinţe. Indrumaţi de învăţătura marxist-leninistă, plecând dela acest principiu, plenara lărgită a Comitetului Central al Partidului Muncitoresc Român din 19 şi 20 August 1953, a hotărît lichidarea unor neajunsuri izvorâte din forţarea ritmului de industrializare. Nu a existat o desvoltare suficient de proporţionată a industriei şi a agriculturii. Acest fapt a determinat o creştere nesatisfăcătoare a nivelului de trai al oamenilor muncii în raport cu dezvoltarea generală a economiei naţionale. S'a înregistrat o rămânere în urmă în industria bunurilor de larg consum.

Pentru remedierea lipsurilor constatate de Plenară, se prevede asigurarea folosirii fondurilor de investiţii pentru înfăptuirea acelor lucrări care vor asigura în scurtă vreme creşterea nivelului de trai al maselor. Se vor investi sume importante în industria producătoare de bunuri de larg consum şi în agricultură.

In anul 1954 producţia de carne, peşte, ulei comestibil, zahăr, va creşte cu 40...60% faţă de anul curent. Pentru desvoltarea producţiei agricole se prevăd în viitorii doi ani sume în valoare dublă decât în anii trecuţi. Se vor acorda credite ţăranilor, vor fi ajutate gospodăriile mici şi mijlocii, lucrându-li-se pământul cu maşinile statului. Se va da o deosebită atenţie gospodăriilor agricole colective, întovărăşirilor, pentru a deveni adevărate pârghii ale socialismului.

Victoria Marii Revoluţii Socialiste din Octombrie a deschis ţării noastre drumul spre o viaţă fericită. Sprijinul economic, politic, al Uniunii Sovietice, colaborarea frăţească cu ţările de democraţie populară, dau posibilitatea ca într'un termen scurt să desvoltăm producţia bunurilor de larg consum, care va asigura creşterea bunei stări a poporului.

Avântul oamenilor muncii, folosirea resurselor interne, patriotismul fierbinte, asigură deasemenea rezolvarea cu succes a sarcinilor trasate de Plenara lărgită a Comitetului Central din 19 şi 20 August 1953.

Republica Populară Română, dornică să construiască socialismul în sânul familiei popoarelor care doresc pacea, va lupta neobosită pentru cucerirea şi păstrarea păcii.

Uniunea Sovietică a stat tot timpul de strajă, păcii şi securităţii popoarelor mari şi mici. Ea şi-a făcut mereu auzită vocea în favoarea păcii şi a prieteniei între popoare.

Popoarele lumii ştiu că lupta pentru pace va triumfa, căci în fruntea lagărului păcii se află Marea Uniune Sovietică — imensa ei forţă morală şi materială, uriaşul ei prestigiu internaţional — care acum 36 de ani a înfăptuit Marea Revoluţie Socialistă din Octombrie şi care a însemnat deschiderea unei noi ere în istoria omenirii.

Rolul și sarcinile științei în industria minieră

A. F. Zasiadko
Ministrul Industriei Carbonifere a U.R.S.S.

Sub conducerea Partidului lui Lenin și Stalin, poporul sovietic a înregistrat importante succese în opera de construire a societății comuniste. Aceasta a făcut ca în fața lui să se ridice o serie de probleme noi, complicate.

In aceste condiții, știința sovietică, care prin descoperirile sale ajută poporul sovietic să învingă greutățile care survin în calea construirii comunismului, are un rol extrem de important.

Partidul Comunist și Guvernul sovietic au considerat întotdeauna crearea condițiilor necesare pentru adevărata înflorire a științei în țara noastră drept o sarcină esențială. Datorită avantajelor pe care le prezintă orânduirea socialistă, ajutorului permanent, multilateral, precum și atenției deosebite acordate de către Partid și Guvern, știința în U.R.S.S. a realizat rezultate remarcabile. In anii Puterii Sovietice a fost creată o rețea largă de institute de cercetări științifice și au fost formate cadre calificate în toate domeniile științei.

O manifestare strălucită a atenției Partidului față de desvoltarea multilaterală a științei sovietice, a constituit-o discuțiile cunoscute referitoare la problemele de filozofie, biologie, fiziologie, lingvistică și economie.

Aceste discuții au arătat forța creatoare a marxismului, au contribuit la crearea unui avânt puternic în desfășurarea criticii în știință, au jucat un rol important nu numai în desvoltarea domeniilor de cunoștințe de care se ocupau în mod direct, dar și față de știința sovietică, luată în ansamblu. In cursul discuțiilor s'a dat o lovitură nimicitoare tuturor concepțiilor antimarxiste, care frânau desvoltarea științei înaintate.

Astfel a fost introdus „regimul lui Aracceev" aplicat în unele ramuri ale științei.

Au fost netezite căile pentru desvoltarea vertiginoasă, continuă, a științei sovietice.

Viața, practica construcției comuniste, pun însă în fața științei, probleme noi, tot mai complicate.

Legea economică fundamentală a socialismului necesită creșterea permanentă și perfecționarea producției socialiste, pe baza tehnicii superioare. Științei sovietice îi revine, în cel mai scurt timp, sarcina de a-și spori eforturile și de a-și mări contribuția în opera de creare a tehnicei superioare de producție socialistă.

In raportul prezentat la cel de al XIX-lea Congres al Partidului, tovarășul Malencov, determinând sarcinile Partidului în domeniul politicei interne, a arătat că una din aceste sarcini este desvoltarea continuă a științei sovietice.

„Să desvoltăm mai departe știința sovietică înaintată, pentru ca aceasta să ocupe primul loc în știința mondială. Să îndrumăm eforturile oamenilor de știință spre rezolvarea mai rapidă a problemelor științifice legate de folosirea uriașelor resurse naturale ale țării noastre. Să întărim colaborarea creatoare a științei cu producția, având în vedere că această colaborare îmbogățește știința cu experiența practicii, iar pe practicienii din producție îi ajută să îndeplinească mai repede sarcinile care le stau în față".

★

In fața industriei carbonifere sovietice stau probleme mari și importante, a căror rezolvare necesită, tot mai mult, participarea activă a științei.

Rolul din ce în ce mai mare al științei în problema minieră rezultă, în primul rând, din sarcina trasată industriei carbonifere de către I. V. Stalin de a mări extragerea cărbunelui până la 500 milioane tone anual, precum și din directivele trasate la cel de al XIX-lea Congres al Partidului, de a spori extragerea cărbunelui în anul 1955 cu 43% față de anul 1950, și de a asigura progresul tehnic continuu în industria carboniferă. In plus, știința trebue să contribue la desvoltarea extragerii cărbunelui în regiunile noi, complicate, din punct de vedere geologic-minier și să ajute trecerii, în principalele bazine, la exploatarea stratelor de cărbuni situate la orizonturi mai adânci.

In anii Puterii Sovietice industria carboniteră, datorită ajutorului și atenției zi de zi a Partidului și Guvernului, a devenit una dintre ramurile cele mai principale și mai mecanizate ale industriei U.R.S.S.

Față de anul 1913, în anul 1952 extragerea cărbunelui a crescut de 10 ori, iar productivitatea muncii, cu peste 2,5 ori. In anii Puterii Sovietice s'au desvoltat foarte mult bazinele carbonifere ale Donețului și din jurul Moscovei; deasemenea au fost create baze carbonifere im-

*) Traducere din revista „Ugoli", nr. 6/1953.

portante în partea de Est: bazinul Kuznețk, Karaganda, în Ural, în Extremul Orient, etc. De curând a fost dat în exploatare bazinul carbonifer Peciora.

Din punct de vedere al mecanizării proceselor de extragere a cărbunelui, Uniunea Sovietică ocupă în lume primul loc, iar din punct de vedere al cantității exploatate, ocupă al doilea loc, depășind toate țările Eropei.

In întreprinderile carbonifere s'au făcut modificări importante, cu privire la organizarea lucrărilor și a muncii, s'a schimbat radical felul de lucru al muncitorului din această industrie.

Munca minerului, care înainte de Revoluție, era considerată grea și umilitoare, s'a transformat într'o muncă care se execută, într'o măsură covârșitoare, cu ajutorul mecanismelor, într'o muncă de onoare, înconjurată de grija Partidului și a Guvernului, precum și a întregului popor sovietic.

A fost creată o bază puternică de construcții de mașini pentru extragerea cărbunelui, iar minele au fost înzestrate cu mașini și mecanisme perfecționate, fabricate în uzinele din țară.

Desvoltarea vertiginoasă a industriei carbonifere, exploatarea zăcămintelor noi, mecanizarea largă a proceselor cu un volum mare de manoperă, creșterea simțitoare a nivelului securității, au ridicat probleme tehnice noi, a căror rezolvare justă a necesitat studii și cercetări științifice pe scară largă, ceeace a condus la crearea institutelor de cercetări științifice speciale.

In anii 1927—1928, în domeniul industriei carbonifere au fost înființate primele institute sovietice de cercetări științifice: Institutul Unional de Cercetări Științifice pentru Cărbune, Institutul „Makeevsk", pentru securitatea muncii în industria minieră, apoi institutele de cercetări științifice pentru cărbune „Kuznețk" și din jurul Moscovei, Biroul Topografic Central de Cercetări Științifice, care ulterior s'a transformat în Institutul Unional Topografic de Cercetări Științifice.

In anii postbelici, lucrările de cercetări științifice în domeniul industriei carbonifere s'au extins mult: numărul colaboratorilor științifici față de perioada antebelică a crescut de peste două ori; au fost create Institutele de Cercetări Științifice pentru Cărbune „Donețk" și „Karaganda", precum și Institutul de Cercetări Științifice din Regiunea de Est pentru Tehnica Securității în Industria Minieră.

In anul 1938, în cadrul Academiei de Științe U.R.S.S., a fost creat un institut de mine, având sarcina să dirijeze lucrările celorlalte institute de aceeași ramură și să rezolve problemele științifice vaste din domeniul industriei miniere. Totodată, cu tratarea științifică a problemelor din domeniul minier se ocupă și institutele speciale din cadrul Academiei de Științe U.R.S.S., cum ar fi: Institutele Academiei de Științe din Republica Ucraineană, din Kazahstan și din Georgia.

Astfel, în prezent, la noi există o bază solidă pentru desvoltarea mai departe a științei miniere.

In anii Puterii Sovietice, unele ramuri care se ocupă cu problema minieră, prin lucrările oamenilor de știința sovietici, au devenit discipline independente. Astfel, un număr mare de cercetări și calcule au fost realizate în domeniul instalațiilor de extracție, de evacuarea apelor, de aeraj și de compresoare. Pentru aceste probleme s'a scris o vastă literatură tehnică. Următoarele discipline ale științei au devenit de sine stătătoare: electrotehnica minieră, care se ocupă de examinarea complexului de probleme referitoare la electrificarea lucrărilor miniere subterane și deschise; aerajul minelor, care a căpătat o deosebită desvoltare în ultimii ani. Deasemenea, pot fi considerate ca independente, sistematizate și generalizate, cursurile elaborate de oamenii de știință sovietici și de către ingineri, referitoare la executarea și susținerea galeriilor de mine, transportul în mine, mașini utilizate la lucrări miniere, exploatarea minereurilor prin metode subterane, exploatarea minereurilor în carieră. Oamenii de știință sovietici, inginerii și ceilalți colaboratori, au creat o literatură tehnică înaintată, care cuprinde toate domeniile mineritului.

Un mare aport în desvoltarea științei a fost adus de către colaboratorii organizațiilor de proiectare și construcție pentru industria carboniferă. Toate acestea au contribuit la soluționarea cu succes a problemelor puse în fața industriei carbonifere, precum și la pregătirea cadrelor de ingineri minieri de înaltă calificare.

Totuși, vorbind despre desvoltarea științei în domeniul industriei miniere și relevând importanța lucrărilor executate în această ramură, trebue să remarcăm și o serie de neajunsuri importante, care uneori frânează progresul tehnic în acest domeniu.

Sub denumirea de „știință minieră", nu trebue să se înțeleagă o oarecare știința unică, referitoare la condițiile de zăcământ ale minereurilor și la metodele de exploatare ale acestora.

Această știință este cumulativă, ea reprezentând totalitatea disciplinelor științifice legate între ele și care studiind, cu ajutorul matematicii, fizicii, chimiei, mecanicei și a altor științe, fenomenele și procesele complexe survenite la exploatarea minereurilor, dau concluzii științifice juste, precum și recomandări pentru aplicarea lor în industrie.

Cu alte cuvinte, sub denumirea de „știință minieră", trebue să se înțeleagă *știința în minerit*. Când se vorbește despre problemele și desvoltarea științei în domeniul minier, se au în vedere nu numai discipline pur „miniere", dar și alte discipline bazate pe folosirea, pe

o scară largă, a realizărilor recente din diferite ramuri ale ştiinţei.

Aşa, de exemplu, la elaborarea metodelor de combatere a erupţiei instantanee de gaze sau cărbune, a problemelor cu privire la tăierea rocelor miniere, este necesar să se utilizeze larg fizica, chimia, mecanica şi matematica.

Soluţionarea ştinţifică a problemelor referitoare la comanda automată a mecanismelor în minele de cărbuni, trebue să fie bazată pe invenţiile recente în domeniul electrotehnicei, telemecanicei, radiotehnicei, etc.

Eforturile ştiinţei miniere trebue să fie dirijate asupra studiului şi descoperirii legilor obiective ale naturii, ce determină acele procese care în prezent se produc spontan, şi pe care noi nu le putem dirija cu siguranţă. Acest lucru ne va permite să utilizăm pe deplin şi în mod just forţele naturii pentru dirijarea proceselor.

In domeniul minier, astfel de procese, spre regretul nostru, sunt încă multe. Din aceste procese fac parte: alunecarea rocelor, presiunea litostatică, degajarea de gaze, erupţii spontane de cărbune şi gaze, etc. Până în prezent, nu există teorii justificate ştiinţific, care să ne explice legile de manifestare a acestor procese la extragerea cărbunelui şi care să ne dea recomandările necesare pentru dirijarea fenomenelor anarhice.

Astfel, preocuparea esenţială a ştiinţei miniere trebue să fie studiul legilor obiective, descoperirea contradicţiilor, precum şi a interdependenţei între fenomenele naturii care apar la exploatarea minereurilor, şi dirijarea rezultatelor cercetărilor ştiinţifice spre acordarea celui mai activ ajutor industriei socialiste, în vederea satisfacerii la maximum a nevoilor materiale şi culturale ale întregii societăţi.

Pentru soluţionarea cu succes a acestei sarcini, este necesar un studiu amănunţit, efectuarea cercetărilor asupra unei serii de probleme importante şi totodată ridicarea ştiinţei miniere sovietice la o treaptă nouă de desvoltare.

In domeniul lucrărilor miniere şi al economiei industriei cărbunelui, participarea cea mai activă şi cea mai largă a ştiinţei miniere este necesară pentru soluţionarea sarcinii de îmbunătăţire sistematică a metodelor de exploatare a zăcămintelor de cărbuni.

Pentru soluţionarea acestei sarcini este necesar:

1) de a determina termenii optimi de exploatare, precum şi capacitatea minelor, atât pentru bazinele carbonifere şi zăcămintele în curs de exploatare, cât şi pentru cele ce urmează să fie exploatate;

2) de a stabili schemele cele mai perfecţionate şi eficace de deschidere şi pregătire a câmpurilor miniere;

3) de a găsi metodele cele mai rentabile de executare a lucrărilor miniere şi de a stabili parametrii lor, care să corespundă cerinţelor moderne, precum şi nivelului tehnic de extragere a cărbunelui.

Cu toate progresele realizate în tehnica extragerii cărbunelui şi în economia industriei de cărbune, precum şi a modificărilor survenite în consumul cărbunelui de către ramurile economiei naţionale, în ultimii ani, nu au fost cercetate, analizate din punct de vedere economic şi critic, noţiunile existente cu privire la tipul de mine, la principiile de amplasare ale instalaţiilor de înobilare, şi la complexele tehnologice dela suprafaţa minelor. Schemele de deschidere şi de pregătire a câmpurilor miniere precum şi metodele de săpare au rămas aceleaşi, deşi, în legătură cu creşterea nivelului de mecanizare a proceselor de extragere a cărbunelui, cu introducerea tehnicei noi, cu însuşirea formelor noi de organizare a lucrului în mine, s'au produs transformări radicale, care impun exploatării minelor condiţii cu totul noi.

In toate fazele de desvoltare a industriei cărbunelui, un rol important l-a avut alegerea justă a tipului şi a parametrilor minelor, precum şi a diferitelor elemente ale acestora. Aceasta, împreună cu mijloacele de mecanizare a determinat repartizarea şi utilizarea justă a muncitorilor, nivelul productivităţii muncii, precum şi toţi indicii tehnico-economici principali de funcţionarea minelor şi industriei de cărbune în ansamblul ei.

Totuşi, deşi această problemă este foarte importantă, organizaţiile noastre de cercetări ştiinţifice, până în prezent, nu-i acordă atenţia cuvenită.

Dacă institutele noastre de cercetări ştiinţifice s'ar fi ocupat serios de analiza aplicării eficace a tehnicii noi, a formelor noi de organizare a producţiei, atunci acestea ar fi trebuit să ajungă la concluzia că, de exemplu metoda de exploatare cu front lung a minelor din bazinul Donetului, cu scoaterea panourilor dela puţ spre marginea câmpului minier, aplicată pe scară largă în anii precedenţi, în prezent frânează desvoltarea tehnicii noi, introducerea formelor noi de organizare a producţiei şi nu permite creşterea productivităţii muncii. Institutele ar fi ajuns la concluzia că este necesară reorganizarea radicală a exploatării minelor, în aşa fel încât acestea să corespundă tehnicii moderne.

Transportul subteran constitue un exemplu de necorespundere între parametrii lucrărilor miniere şi tehnica extragerii cărbunelui: manopera anevoioasă la transportul subteran, cu tot nivelul ridicat al mecanizării şi cu toată tehnica avansată, aproape că este aceeaşi. Aceasta înseamnă că tehnica nouă nu este folosită aci în mod eficient.

Spre regretul nostru, institutele de cercetări ştiinţifice nu au făcut niciun fel de propuneri ştiinţifice privind modificarea metodelor de exploatare sau a ordinei de exploatare a câmpurilor din regiunea Donbassului.

Hotărîrea cu privire la reorganizarea economiei miniere a fost adoptată de către industria minieră pe baza datelor de producţie.

Soluţiile adoptate cu privire la lichidarea împrăştierii lucrărilor miniere şi la trecerea dela exploatarea frontală la cea inversă a câmpurilor de mină, nu sunt complecte. Ele trebue să fie desvoltate mai departe; totodată sunt necesare cercetări economice serioase, precum şi studiul ştiinţific al diferitelor probleme.

Tot atât de importantă este şi problema creării metodelor eficace de lucru, care să corespundă cerinţelor noi de desvoltare a tehnicii extragerii cărbunelui pentru diferite condiţii geologice-miniere. Crearea metodelor eficace de lucru prezintă greutăţi; ea este legată, de regulă, de efectuarea experienţelor costisitoare şi de lungă durată în condiţii de execuţie, şi se complică datorită inexistenţei datelor principale necesare proiectării. Până în prezent nu sunt cunoscute metodele de cercetări de laborator ale elementelor care interesează metodele de exploatare. Incercările unor oameni de ştiinţă sovietici de a cerceta şi prelucra sistemele de exploatare în întregime, precum şi elementele acestora, la început pe machete (modele) şi apoi în natură, prezintă un interes deosebit. Lucrările în această direcţie trebue să fie intensificate, asigurând totodată alegerea justă a metodelor de modelare.

Activitatea institutelor de cercetări ştiinţifice în domeniul determinării parametrilor principali ai minelor, a schemelor de exploatare şi de pregătire, precum şi al metodelor de exploatare, trebue să conducă la executarea unor cercetări tehnico-economice amănunţite, precum şi la elaborarea recomandărilor ştiinţifice justificate.

Pentru soluţionarea problemelor, cum ar fi determinarea productivităţii celei mai rentabile a minelor şi termenul de exploatare a acestora, schemele raţionale de exploatare, pregătirea câmpurilor miniere, precum şi pentru cercetarea metodelor de exploatare şi a parametrilor lor, este necesar un ajutor serios din partea Institutului Minier din cadrul Academiei de Ştiinţe U.R.S.S. şi din partea institutelor speciale din cadrul Academiilor de Ştiinţe ale Republicilor Unionale.

Până în prezent, industria cărboniferă n'a primit în această direcţie niciun fel de ajutor din partea organizaţiilor ştiinţifice. Noi nu putem cita nicio lucrare ştiinţifică, care ar înlesni soluţionarea problemelor arătate mai sus.

Cea mai importantă lucrare este: „Metode noi de soluţionare a problemelor la proiectarea deschiderii şi a metodelor de exploatare a zăcămintelor de cărbune".

Această lucrare a fost întocmită în decurs de mulţi ani în Institutul de Mine din cadrul Academiei de Ştiinţe U.R.S.S., sub conducerea academicianului D. D. Seviacov şi a fost complectată prin editarea, în anul 1950, a cărţii „Bazele teoriei proiectării minelor de cărbune" de acelaş autor.

Cartea, însă, are o serie de neajunsuri şi a fost serios criticată. Ea nu conţine propuneri necesare pentru alegerea parametrilor celor mai avantajoşi ai minelor, precum şi metodelor de exploatare ale acestora. Unele propuneri, în special cele referitoare la determinarea productivităţii anuale şi a termenelor de exploatare a minelor sunt inacceptabile.

Autorul cărţii, menţionând că metoda analitică propusă de el, cu privire la determinarea productivităţii anuale a minelor, este extrem de complicată, necesitând cercetări amănunţite, recomandă determinarea productivităţii anuale a minelor (în care se exploatează strate cu o înclinare mică şi strate cu înclinare mare), după o formulă empirică. Această formulă, propusă cu mulţi ani în urmă, nu este justificată ştiinţific; ea nu ţine seama de problemele moderne de desvoltare a industriei cărbunelui şi nici de tehnica şi organizarea existentă a lucrărilor. Prin această formulă se poate stabili capacitatea de producţie a minelor numai în limite largi — cu variaţii de 300%. Astfel, pentru aceleaşi condiţii, productivitatea minei poate fi stabilită arbitrar, de exemplu: 1 milion tone şi 3 milioane tone anual.

In carte nu există recomandări necesare, justificate, pentru alegerea lungimii frontului de lucru, a înălţimii etajului, a dimensiunilor şi ordinei de exploatare a câmpurilor de mine. Problema exploatării frontale sau inverse a câmpurilor de mină nu se bazează pe cercetările necesare; ea se examinează separat de condiţiile moderne de mecanizare a proceselor tehnologice de exploatare, de metodele de organizare a producţiei şi de sarcinile progresului tehnic continuu în domeniul industriei miniere.

★

Sarcinile referitoare la mecanizarea proceselor de extragere a cărbunelui, pentru perioada cea mai apropiată, au fost stabilite prin Directivele trasate la cel de al XIX-lea Congres al Partidului pentru cel de al V-lea Plan Cincinal 1951—1955, de desvoltare a economiei naţionale a U.R.S.S.

Directivele prevăd: „Să se introducă pe scară şi mai largă maşinile şi mecanismele miniere cele mai noi pentru mecanizarea complexă, pentru continua reutilare tehnică a industriei carbonifere şi pentru asigurarea creşterii activităţii muncii. Să se desvolte, prin toate mijloacele, mecanizarea proceselor de extragere a cărbunelui, care necesită un volum mare de muncă şi în primul rând, încărcarea cărbunelui în abataje, încărcarea cărbunelui şi a sterilului din lucrările pregătitoare şi de înaintare şi să se introducă, pe scară mai largă metode mecanizate de armare în abataje".

Soluţionarea acestor probleme, trebue să se facă după următoarele principii:

1. Desvoltarea mecanizării încărcării cărbunelui şi a executării lucrărilor miniere pregătitoare. In afară de utilizarea combinelor şi maşinilor de încărcare existente, este necesară crearea şi utilizarea unei serii de maşini noi: combine pentru extragerea cărbunelui din straturi dure cu intercalaţii de steril, din straturi de grosime mijlocii, iar pentru alte condiţii aplicate, combine speciale, în primul rând pentru săparea lucrărilor pregătitoare în steril.

2. Mecanizarea proceselor la care, în prezent, predomină încă munca manuală. O importanţă deosebită prezintă realizarea susţinerii abatajelor prin mijloace mecanizate; este necesar să se mecanizeze extragerea cărbunelui din strate groase cu înclinare foarte mare, precum şi procesul de săpare a lucrărilor miniere înclinate şi a celor de abataj.

3. Realizarea complexului de utilaje pentru mecanizarea totală a proceselor — în primul rând în abataje —: tăierea, încărcarea şi transportul cărbunelui precum şi al altor lucrări auxiliare. In cazul folosirii unor utilaje atât de complexe, nu este necesară prezenţa muncitorilor în fronturile de abataj. In primul rând, această problemă trebue rezolvată pentru condiţiile de exploatare a cărbunelui din stratele subţiri, unde activitatea muncitorului în frontul de abataj este extrem de anevoioasă. Utilaje tot atât de complexe trebue să fie folosite la săparea puţurilor de mină, cu efectuarea simultană a lucrărilor de susţinere, precum şi la executarea şi susţinerea lucrărilor orizontale şi înclinate.

4. Trecerea maşinilor principale de abataj şi a altor maşini subterane la conducerea dela distanţă, introducerea automatizării în minele carbonifere, cu trecerea dela comanda automată a unor maşini la automatizarea comenzii agregatelor şi a proceselor de producţie.

5. Mecanizarea complexă şi automatizarea tuturor lucrărilor dela suprafaţa minelor de cărbune.

Toate cele expuse mai sus, nu pot fi realizate fără participarea activă a ştiinţei miniere.

Realizarea maşinilor şi agregatelor care execută un număr mare de operaţii, precum şi a mijloacelor de automatizare a comenzii acestora, se complică datorită specificului de exploatare a maşinilor în subteran, unde locul de muncă se mută permanent, condiţiile miniere-geologice variază, spaţiul de lucru este foarte limitat, se resimte permanent presiunea stratelor de deasupra, presiune care uneori atinge valori considerabile, se produc emanaţii de gaze care prezintă pericol de explozie, sau pot avea loc inundaţii, etc.

Deaceea este necesar un studiu amănunţit al unei serii de probleme, legate de construcţia maşinilor şi agregatelor miniere, precum şi efectuarea unui număr mare de lucrări experimentale şi de cercetări.

Proprietăţile variate ale cărbunelui şi ale rocelor înconjurătoare, precum şi condiţiile de zăcăminte ale acestora, necesită construirea maşinilor celor mai variate, adaptate la condiţiile geologice existente care să asigure tăierea cărbunelui şi a rocelor. In acest scop, este necesar un studiu amănunţit al proprietăţilor fizico-mecanice ale cărbunelui şi rocelor, precum şi elaborarea metodelor eficace de tăiere a acestora. Nu este îngăduită limitarea numai la studiului metodelor mecanice de sfărâmarea rocelor. Se impun cercetări mai ample în domeniul altor metode fizice, în special intensificarea studiului metodelor electro-fizice de sfărâmarea rocelor, studiu început la institute. Totalitatea ansamblurilor şi a pieselor maşinilor şi agregatelor miniere, noi, complexe şi costisitoare, realizate pentru mecanizarea complexă a proceselor de extragere a cărbunelui cât şi pentru săparea lucrărilor miniere, trebue să fie foarte rezistente la uzură. Durata de amortizare a acestora trebue să fie mărită de câteva ori, ajungând la cel puţin 10...15 ani, pentruca odată cu utilizarea acestor maşini, simultan cu ridicarea productivităţii muncii, să scadă considerabil costul proceselor tehnologice de exploatare.

Construirea acestor maşini şi agregate este posibilă numai prin cercetări ştiinţifice ample ale sarcinilor dinamice prelucrate de către piesele şi subansamblele maşinilor, a eforturilor care se nasc în acestea pentru diferite regimuri de lucru, prin studiul problemelor referitoare la gradul de uzură al pieselor şi subansamblelor maşinilor, prin alegeri şi prelucrări juste ale materialelor necesare pentru construirea acestora.

Cercetările ştiinţifice asupra studiului proprietăţilor fizico-mecanice ale rocelor şi metodelor de sfărâmare ale acestora, precum şi asupra cercetării gradului de uzură al maşinilor şi a pieselor, vor trebui să fie terminate încă în anii cei mai apropiaţi, prin crearea unei teorii de calcul a maşinilor miniere şi prin elaborarea principiilor noi de executare a acestora pentru condiţiile de lucru din subteran.

Problema principală o constitue elaborarea metodelor şi mijloacelor de mecanizare pentru susţinerea abatajelor şi dirijarea presiunii acoperişului, proces care, până în prezent, s'a executat mai mult manual. Nerealizarea acestui deziderat face imposibilă mecanizarea complexă a extragerii cărbunelui. In Directivele celui de al XIX-lea Congres al Partidului există indicaţii precise asupra introducerii pe scară largă a mecanizării lucrărilor de susţinere a abatajelor.

In prezent, au fost încercate câteva tipuri de susţinere pentru mine: susţinere cu scutul Ш — 50 pentru unele condiţii din bazinul Moscovei, armatura МПК pentru minele Donbassului. Aceste construcţii constitue numai începutul soluţionării unei probleme mari şi complicate; ele prezintă o serie de neajunsuri; necorespunzând la o bună parte a condiţiilor geologice-miniere de zăcământ, din care cauză vor necesita o complectare a lor în timp.

Soluţionarea complectă a mecanizării susţinerilor necesită, în primul rând, aprofundarea studiului presiunii litostatice, cât şi a legilor de deplasare a rocelor, în funcţie de proprietăţile fizico-mecanice ale cărbunelui şi ale rocelor înconjurătoare, de metodele de exploatare şi a elementelor lor, de factorul timp şi de viteza de avansare a liniei abatajelor, de metodele de depilare şi de mijloacele de susţinere.

Problemele vaste care stau în faţa ştiinţei, în acest domeniu, vor trebui rezolvate prin colaborarea mai multor institute care vor fi obligate să lucreze după un plan unic. Odată cu efectuarea pe scară largă a cercetărilor în mine asupra presiunii litostatice, va fi necesară utilizarea largă a metodelor de modelare, elaborate ştiinţific.

Această problemă se va putea soluţiona just şi într'un termen foarte scurt, numai printr'o combinare reuşită a cercetărilor presiunii litostatice, atât în condiţiile de mină cât şi pe machetă.

Pe baza cercetărilor ştiinţifice asupra presiunii litostatice, efectuate atât în natură cât şi în condiţiile de laborator, trebue să fie elaborată teoria presiunii litostatice, necesară pentru executarea şi utilizarea susţinerilor mecanizate în diferite condiţii geologice-miniere. O importanţă mare o prezintă soluţionarea problemelor cu privire la automatizarea comenzii maşinilor, agregatelor, precum şi a proceselor de producţie, atât în condiţiile subterane cât şi dela suprafaţă. Cercetările ştiinţifice în domeniul automatizării şi a telemecanicei trebue să fie larg desvoltate, iar în industria carboniferă trebue să fie utilizate totalitatea metodelor tehnice moderne, precum şi realizările cele mai recente ale ştiinţei în acest domeniu.

Eforturile colaboratorilor ştiinţifici trebue să fie îndreptate, în primul rând asupra elaborării şi introducerii automatizării şi a comenzii dela distanţă, pentru acele maşini şi procese de producţie la care se poate sconta pe un efect considerabil (eliberarea muncitorilor, îmbunătăţirea condiţiilor, mărirea securităţii muncii). Aşa de exemplu, trebue automatizată, în primul rând, conducerea liniei de transportoare, a căror deservire, în prezent, necesită zeci de mii de mecanici, a instalaţiilor de evacuarea apei, de extracţie, aeraj, a complexului mecanismelor tehnologice la suprafaţa minelor şi a instalaţiilor de preparare.

In industria carboniferă, o bună automatizare şi comandă dela distanţă se poate realiza pe baza unei colaborări strânse între institutele de cercetări ştiinţifice şi cele de construcţii, precum şi prin colaborarea largă a institutelor de specialitate în domeniul automatizării şi telemecanicei, din cadrul Academiei de Ştiinţe.

Pentru ca ştiinţa să joace rolul de frunte în realizarea maşinilor noi şi terminarea mecanizării complexe, spre a putea ajuta efectiv industria carboniferă trebue recuperată întârzierea ce există în elaborarea ştiinţifică a unei serii de probleme importante.

Deşi în industrie de mult timp se exploatează sute de maşini cu organele de lucru construite pe principiul de tăiere a cărbunelui, până în prezent nu există niciun fel de teorie justificată de tăiere a cărbunelui, care ar fi putut fi folosita de către organizaţiile de construcţie. Academicianul A. M. Terpigorev, în lucrarea sa „Maşini miniere pentru exploatarea minereurilor", (Editura Tehnică pentru Cărbune, 1949), arată de exemplu, că : „...nu există o părere formată asupra esenţei fizico-mecanice a acestei probleme".

In timp ce în industrie se utilizează pe scară largă maşini construite pe un principiu mai eficace de aşchiere mare. Institutul Minelor din cadrul Academiei de Ştiinţe U.R.S.S. şi Institutele de cercetări ştiinţifice pentru cărbune, se limitează momentan la cercetarea proceselor de exploatare a cărbunelui prin metoda tăierii, nepreocupându-se de cercetări experimentale şi studii noi asupra metodelor eficace de exploatare a rocelor.

Despre întârzierea elaborării ştiinţifice a problemelor referitoare la construcţia de maşini miniere ne vorbesc următorii factori : în decurs de mulţi ani n'au fost soluţionate problemele privind alegerea raportului optim între viteza de tăiere şi avansul maşinilor miniere, alegerea tipului de avans al havezelor şi combinelor-pulsant, sau cu dispozitiv de clichet — în timp ce la construirea unei astfel de maşini au apărut deja demult aceste două direcţii constructive opuse una alteia.

Toate acestea se referă la maşini utilizate în industria carboniferă în decursul deceniilor. Un număr şi mai mare de probleme nerezolvate se întâlnesc în exploatarea maşinilor utilizate relativ recent în industrie.

Astfel, constructorii care crează maşini miniere complexe sunt nevoiţi să se conducă după experienţa proprie şi după indicaţiile izolate ale tehnicienilor din producţie şi ale institutelor de cercetări ştiinţifice.

Intr'o situaţie şi mai dificilă se găsesc constructorii la efectuarea calculului şi la executarea ansamblurilor susţinerilor mecanizate. Lucrările izolate de cercetări ştiinţifice în domeniul studiului presiunii hidrostatice şi stabilirii datelor de bază, necesare pentru executarea susţinerilor mecanizate, sunt insuficiente şi nu pot satisface sub nici o formă cerinţele mereu crescânde ale organizaţiilor de construcţii.

In literatura tehnică minieră, câteodată se întâlnesc ipoteze, bazate — de cele mai multe ori — pe concluziile autorilor neconfirmate de date practice, denumite „teorii". Astfel de „teorii" există şi în domeniul exploatării rocelor şi al presiunii litostatice. Aceste „teorii" însă, nu au nimic comun, desigur, cu noţiunea marxistă despre teorie şi anume că teoria trebue să oglindească just realitatea obiectivă, să generalizeze

practica şi să fie permanent verificată în practică. Se înţelege dece aceste „teorii" nu au găsit aplicarea în soluţionarea problemelor legate de găsirea metodelor eficace pentru exploatarea rocelor, a metodelor raţionale de dirijare a presiunii acoperişului şi de elaborare a tipurilor noi de susţineri.

★

Sarcini deosebit de importante stau în faţa ştiinţei miniere, în sectorul măririi continue a securităţii muncii în mine. După cum se ştie, la noi în ţară s'au obţinut realizări mari în acest domeniu. Minele din U.R.S.S., nu numai că sunt cele mai mecanizate, dar au nivelul securităţii muncii minerului atât de ridicat, cum nu există în nicio mină din ţările capitaliste.

Din punct de vedere al nivelului la care se găseşte elaborarea ştiinţifică a securităţii muncii, noi am depăşit considerabil ştiinţa ţărilor capitaliste. Aceasta se datoreşte grijii pe care Partidul Comunist şi Guvernul sovietic o poartă minerilor săi.

Totuşi, ştiinţa, în acest domeniu mai are de rezolvat o serie de probleme importante. Cerinţele tot mai crescânde faţă de tehnica securităţii şi faţă de îmbunătăţirea condiţiilor de lucru în mine, precum şi condiţiile de exploatare tot mai complicate a zăcămintelor de cărbune ridică sarcini noi, tot mai dificile.

Prima sarcină este combaterea degajărilor spontane de gaze şi cărbune. In ultimii ani s'a avansat într'o oarecare măsură în ce priveşte înţelegerea esenţei acestor fenomene, precum şi în elaborarea măsurilor de combatere a lor.

Deşi, de această problemă se ocupă în prezent 14 institute din cadrul Academiei, ea a rămas încă nesoluţionată. Rezolvarea acestei probleme trebue să fie terminată în cel mai scurt timp.

O sarcină importantă în ştiinţa exploatărilor miniere o constitue descoperirea esenţei fizice a fenomenelor periculoase ale naturii şi găsirea măsurilor de combatere a forţelor naturii care le provoacă.

A dou asarcină este creşterea continuă a securităţii folosirii energiei electrice în mine, care prezintă pericol din cauza gazelor şi a prafului de cărbune care pot produce explozii. Această sarcină a devenit deosebit de actuală din cauza creşterii cantităţii de gaze în mine, ca urmare a trecerii exploatării la orizonturi mai adânci. Aici trebue să fie soluţionate problemele referitoare la întreruperea automată a curentului electric în cazul creşterii conţinutului de gaze în atmosfera din mine, şi trebue să fie elaborată aparatura respectivă pentru canalizarea energiei electrice, iluminatul antideflagrant, etc.

A treia sarcină este combaterea prafului de cărbune şi asigurarea securităţii depline a lucrărilor de împuşcare în mine.

Sarcini extrem de importante se ridică în faţa ştiinţei în domeniul inobilării cărbunelui. Directivele celui de al XIX-lea Congres al Partidului, cu privire la cel de al V-lea Plan de desvoltare a economiei naţionale a U.R.S.S. (1951—1955), prevăd îmbunătăţirea calităţii cărbunelui, prin înmulţirea procedeelor de preparare şi brichetare a acestuia.

In decursul planului cincinal, inobilarea cărbunelui trebue să crească de 2,7 ori.

O importanţă deosebită o capătă inobilarea cărbunelui în legătură cu folosirea pe scară tot mai largă a combinelor de extragere a cărbunelui.

Extragerea cărbunelui cu ajutorul combinelor atrage după sine fărămiţarea, odată cu cărbunele şi a intercalaţiilor de rocă, a căror separare este anevoioasă.

Este necesară realizarea şi folosirea în industrie a metodelor noi de inobilare a cărbunelui, cum ar fi metoda chimico-gravitaţională, petrografică, preparării în medii grele. Totodată trebue să fie justificate pe cale ştiinţifică procedeele de preparare a diferitelor feluri de cărbune, şi găsite metode mai eficace pentru deshidratarea şi uscarea produselor de preparare.

Este necesară mecanizarea şi automatizarea complectă a conducerii şi controlului maşinilor de preparare, efectuarea controlului asupra proceselor tehnologice la instalaţiile de inobilare şi brichetare, prin simplificarea schemelor tehnologice ale acestora.

Deasemenea, prezintă o importanţă mare găsirea lianţilor nedeficitari, necesari pentru brichetarea cărbunelui de pământ şi a cărbunelui brun, elaborarea metodelor cu privire la ridicarea rezistenţei la umiditate a brichetelor şi perfecţionarea proceselor tehnologice de brichetare a cărbunelui brun.

Acestea sunt sarcinile principale care se ridică în faţa ştinţei miniere.

In afara de intensificarea lucrărilor de cercetări ştiinţifice, este necesară complectarea într'o mare măsură, a literaturii noastre tehnice miniere, asigurarea pregătirii şi editării lucrărilor ştiinţifice referitoare la deschiderea, pregătirea şi metodele de exploatare a zăcămintelor de cărbune, tratarea pe scară largă a exploatării rocelor, presiunea litostatică, dirijarea presiunii acoperişului, mecanizarea şi automatizarea proceselor, aplicarea eficace a tehnicei moderne şi a economiei miniere.

Am menţionat gradul de înapoiere al ştiinţei miniere în tratarea unei serii de probleme. Această înapoiere a ştiinţei — atunci când există o reţea de institute de cercetări ştiinţifice, cadre calificate precum şi posibilităţi mari de desvoltare a ştiinţei în ţara noastră — are explicaţiile ei.

Prima cauză constă în faptul că în ştiinţa minieră, până în prezent n'a fost suficient de just şi larg organizată discutarea în contradictoriu a lucrărilor, n'a fost desfăşurată critica,

adică într'o anumită măsură nu a existat condiţia esenţială de bună desvoltare a oricărei ştiinţe, asupra căreia I. V. Stalin a atras atenţia în lucrarea sa genială: „Marxismul şi problemele lingvisticei", în care arată că *„...nicio ştiinţă nu se poate desvolta şi prospera fără discuţii în contradictoriu, fără libertatea criticei"*.

In ultimii ani, în literatura tehnică minieră n'a fost supusă examinării şi criticii nicio lucrare de cercetări ştiinţifice, întocmită în cadrul institutelor de cercetări pentru cărbune. Totodată, se pot cita câteva lucrări efectuate în decursul ultimilor ani, care lucrări nu au adus niciun aport ştiinţei nu au fost utilizate în industrie şi au rămas necunsocute. Important este că din aceste fapte nu au fost trase concluziile necesare.

Discuţiile în contradictoriu cu privire la ştiinţa minieră nu au atins o amploare cuvenită, ceeace rezultă din faptul că în ultimul timp nu apare în paginile revistelor miniere nicio discuţie tehnică asupra problemelor principale şi a desvoltării continui a industriei carbonifere.

In paginile „Revistei miniere" s'a discutat recent eficacitatea aplicării metodelor analitice în ştiinţa minieră. Oricine înţelege utilitatea şi necesitatea aplicării acestor metode în minerit, ca unele ce fac parte din metodele de analiză tehnico-economică. Aceste discuţii sunt complect inutile, problema fiind dela sine rezolvată.

Metoda analitică trebue să fie ştiinţifică, adică trebue să oglindească just şi în mod obiectiv relaţiile existente şi variaţiile acestora sub influenţa diferitor factori. Deaceea, la soluţionarea diferitelor probleme din domeniul mineritului, nu trebue să discutăm despre aplicarea metodelor analitice, şi despre tratarea ştiinţifică şi aplicarea justă a acesteia.

Din acest punct de vedere, o serie de lucrări analitice prezintă deficienţe serioase şi, bine înţeles, trebue să fie criticate.

Insfârşit, ca exemplu în ceeace priveşte inexistenţa discuţiilor în contradictoriu şi a criticei, este faptul că articolele şi lucrările publicate, care conţin uneori concluzii complect eronate, nu întâmpină niciun fel de obiecţiuni. Astfel, în anul 1947 Editura Tehnică a Cărbunelui a publicat broşura lui G. A. Lomov, doctor în ştiinţele tehnice, în care se afirmă că adoptarea de către tehnica minieră sovietică a metodei de exploatare prin abataje lungi este greşită, fiind lipsită de perspectivă şi că, urmând exemplul industriei carbonifere americane, trebue să fie utilizată în strate cu înclinare mică metoda de exploatare cu camere şi stâlpi.

Este uşor de înţeles ce s'ar fi întâmplat cu minele din bazinul Donetului, dacă am fi aplicat aceste sfaturi!

Faptul că această afirmare greşită n'a provocat obiecţiuni în presă, este o dovadă a lipsei de principialitate a unor specialişti, care au preferat să o treacă sub tăcere.

In anul 1948, în Jurnalul „Mecanizarea lucrărilor grele şi cu un volum mare de muncă", a fost publicat articolul eronat al inginerului I. G. Kurakov, în care autorul recomandă reducerea de două ori a lungimii abatajelor la minele din bazinul Donetului. Această propunere, deasemenea, n'a provocat obiecţiuni critice.

Al doilea factor care influenţează asupra înapoierii ştiinţei miniere este faptul că institutele de cercetări ştiinţifice tratau greşit lucrările ştiinţifice. Institutele nu-şi concentrau forţele asupra soluţionării problemelor vaste, ci se ocupau de rezolvarea unui număr mare de teme puţin importante. Intr'o serie de cazuri la efectuarea lucrărilor de cercetări ştiinţifice, nu s'a ţinut suficient seama de experienţa dobândită în industrie, în laboratoare şi în condiţiile de producţie, iar lucrările experimentale nu se efectuau în măsură necesară.

Insfârşit, al treilea factor constă în faptul că n'a existat o colaborare strânsă între o serie de institute de cercetări ştiinţifice (care se ocupau cu elaborarea principiilor ştiinţifice ale diferitelor probleme), organizaţii de proiectare şi construcţii şi uzine de construcţii de maşini pentru extragerea cărbunelui (menite să traducă în viaţă realizările ştiinţei în domeniul tehnicii).

Necesitatea acestei colaborări rezultă din principiul general cunoscut că tehnica reprezintă veriga prin care ştiinţa influenţează asupra producţiei.

Deaceea, trebue să se tindă la cea mai strânsă legătură organică între organizaţiile de cercetări ştiinţifice şi cele de construcţii. Activitatea institutelor de cercetări ştiinţifice trebue să fie organizată conform planurilor de perspectivă, ea urmând să fie coordonată cu activitatea organizaţiilor de construcţii şi proiectare.

Asupra desvoltării institutelor de cercetări ştiinţifice influenţează în mod negativ faptul că unii colaboratori, şefii din cadrul industriei carbonifere, atât la centru cât şi la periferie, subapreciază rolul şi importanţa ştiinţei miniere.

La cel de al XIX-lea Congres al Partidului a fost trasată următoarea sarcină: „De a îmbunătăţi activitatea institutelor de cercetări ştiinţifice..., de a utiliza mai amplu forţele ştiinţei pentru soluţionarea problemelor mai importante de desvoltare a economiei naţionale, de a generaliza experienţa înaintată, asigurând aplicarea în practică pe scară largă, a ştiinţei, de a ajuta, prin toate mijloacele, oamenii de ştiinţă în elaborarea problemelor teoretice în toate domeniile ştiinţei şi de a consolida legătura între ştiinţă şi practică".

Aceste directive trasate de Partid îi obligă pe toţi colaboratorii industriei carbonifere să acorde mai multă atenţie ştiinţei miniere, să utilizeze mai complect legile ei, să acorde ajutorul oamenilor de ştiinţă sovietici.

Mai există unele cauze de rămânere în urmă cum ar fi: construcţia institutelor întârzie faţă

de prevederile planului aprobat, laboratoarele principale nu au cadre necesare, se produc întârzieri în proiectarea şi executarea standurilor şi aparaturii de laborator. Această situaţie trebue să fie imediat lichidată, deoarece, în caz contrar, ea poate să constitue o piedică serioasă în desvoltarea lucrărilor de cercetări ştiinţifice şi a institutelor, făcând anevoioasă rezolvarea problemelor complexe care stau în faţa ştiinţei miniere şi în special a industriei carbonifere.

In prezent, în institutele de cercetări ştiinţifice pentru cărbune, se construesc şi se desvoltă laboratoarele. Problema constă în crearea rapidă pentru institute a unei baze de producţie şi de laboratoare. Condiţia principală, obligatorie pentru îmbunătăţirea activităţii institutelor, constă în alegerea justă, utilizarea şi educarea cadrelor colaboratorilor ştiinţifici. Rolul crescând al institutelor şi problemele ştiinţifice ce se pun în domeniul minier cer ca aceştia să activeze tot mai mult. Cadrele colaboratorilor ştiinţifici trebue să fie educate pentru executarea cu precădere, a lucrărilor de cercetări ştiinţifice importante şi de actualitate, care au drept sarcină soluţionarea problemelor de desvoltare continuă a industriei carbonifere. Este de neadmis ca unii colaboratori ştiinţifici să activeze ani în şir pentru cercetări simple, sau de importanţă secundară. Activitatea întreagă a acestor „oameni de ştiinţă" decurge între cei patru pereţi ai biroului, fiind izolaţi complect de practica industriei carbonifere. Ei trebue să fie aspru criticaţi, urmând să fie atraşi în viaţa activă. Totodată, trebue susţinuţi prin toate mijloacele acei colaboratori ştiinţifici care îşi închină în întregime activitatea lor soluţionării problemelor ce le stau în faţă, dau dovadă de iniţiativă, contribuind astfel la desvoltarea continuă a ştiinţei şi tehnicei.

Direcţiunile şi consiliile tehnice ale institutelor sunt obligate să îmbunătăţească activitatea colectivelor lor, dirijându-le spre o rezolvare ştiinţifică amplă a problemelor puse, astfel ca întreaga activitate a institutelor, precum şi a fiecărui colaborator în parte, să reprezinte un anumit aport în desvoltarea ştiinţei miniere şi a industriei carbonifere.

Trebue să fie lichidate cazurile unor lucrări executate izolat, care nu reprezintă niciun interes, atât din punct de vedere ştiinţific cât şi practic. In acest scop, se recomandă ca lucrările de cercetări ştiinţifice să fie examinate şi discutate în consilii tehnice, nu numai după ce au fost terminate, dar şi în timpul executării lor.

Consiliile tehnice depe lângă institute trebue să includă specialiştii cei mai de vază din domeniul exploatărilor şi al ştiinţei miniere.

Numai în acest caz, consiliile se vor transforma într'un adevărat centru de critică ştiinţifică a lucrărilor executate în cadrul institutelor.

Este inadmisibil ca lucrări de cercetări ştiinţifice, apreciate pozitiv de către oamenii de ştiinţă sovietici, în realitate să fie foarte slabe, nu numai din punct de vedere al metodelor de cercetare dar şi din punct de vedere al concluziilor, ceeace face să fie respinse, ulterior, de către industrie. Trebue să înţelegem că orice atenuare a criticei, orice tendinţă de acoperire a deficienţelor, aduc pagube cauzei noastre, Patriei noastre.

Păşind numai pe calea trasată de către Partidul Comunist, organizând discuţii în contradictoriu, desfăşurând, prin toate mijloacele, critica, se poate asigura ridicarea ştiinţei miniere la o treaptă nouă a desvoltării ei, care să corespundă cerinţelor şi sarcinilor actuale, care stau în faţa industriei carbonifere din ţara noastră.

★

О РОЛИ И ЗАДАЧАХ НАУКИ В ГОРНОМ ДЕЛЕ

Резюме

Перевод статьи министра угольной промышленности СССР, А. Ф. Засядько, опубликованной в журнале «Уголь» № 6 за 1953 г.

Desvoltarea exploatării bogăţiilor subsolului în Uniunea Sovietică*)

Conf. ing. **Dan Lubenescu**
Laureat al Premiului de Stat

Industria minieră extractivă a unui stat socialist formează baza materială de desvoltare a tuturor ramurilor industriale şi în special a industriei mijloacelor de producţie.

Prin urmare, desvoltarea industriei miniere are influenţă capitală asupra progresului întregii economii naţionale socialiste.

Numai în cadrul modului de producţie socialist este asigurată desvoltarea continuă a industriei miniere, în ritmul cerut de necesitatea construirii socialismului şi în a doua fază — a comunismului.

Exemplul Uniunii Sovietice ne confirmă întocmai, în mod concret şi practic, ideile de mai sus.

Industria minieră extractivă a Rusiei ţariste a fost extrem de înapoiată. Lipsa totală de mecanizare şi de tehnică la minele imperiului ţarist, exploatarea cruntă a muncitorilor, degradarea zăcămintelor şi alte aspecte negative ale exploatării feudalo-capitaliste, au dispărut în foarte scurt timp, după ce puterea a trecut în mâinile Sovietelor.

In tabela 1 sunt date câteva cifre care arată dinamica producţiei substanţelor minerale cele mai principale: cărbune, petrol şi minereu de fier, între anii 1913—1940.

Tabela 1

Dinamica producţiei de cărbuni, petrol şi minereuri de fier a Uniunii Sovietice, în procente faţă de anul 1913 (cifre rotunjite)

Substanţa utilă	1913	1921—22	1927—28	1932	1937	1940
	în procente					
Cărbuni . .	100	38	121	220	441	573
Petrol . .	100	44	133	244	334	344
Minereuri de fier . . .	100	2,2	67	134	300	334

Această dinamică rapidă, nemaiîntâlnită încă în istoria desvoltării mineritului din lumea întreagă, a fost realizată sub conducerea Partidului Comunist al Uniunii Sovietice, a Guvernului Sovietic, care a prevăzut rolul şi importanţa industriei extractive în construirea socialismului în U.R.S.S., în crearea bazei pentru construirea comunismului.

Se poate spune că întreaga istorie a desvoltării industriei miniere socialiste din Uniunea Sovietică este strâns legată de numele lui Lenin, în prima fază, şi apoi de numele lui Stalin.

Dinamica cea mai importantă de desvoltare a extracţiei substanţelor minerale utile din U.R.S.S. a avut loc în industria carboniferă, unde în anul 1940 s'a realizat o producţie de circa 5,7 ori mai mare, faţă de anul 1913, ultimul an înaintea primului război mondial.

Pentru a arăta volumul imens al lucrărilor efecuate de Puterea Sovietică în domeniul de desvoltare a industriei carbonifere, trebue să amintim că în primele două cincinale au intrat în exploatare 282 mine noi, cu o capacitate totală de producţie de 128 milioane tone cărbune pe an.

Dinamica desvoltării producţiei de cărbuni a urmat acelaşi ritm şi în al treilea cincinal, care a fost întrerupt de agresiunea hitleristă. După terminarea victorioasă a războiului de apărare a Patriei, industria carboniferă sovietică a fost refăcută într'un timp record, iar planul cincinal postbelic (1946—1950) prevedea realizarea în anul 1950 a unei producţii de 250 milioane de tone de cărbuni, deci de 8,6 ori mai mare faţă de anul 1913. Această producţie a fost realizată înainte de termen.

Dar dinamica desvoltării producţiei de cărbuni şi a altor substanţe utile, a U.R.S.S. nu se opreşte în loc. I. V. Stalin în cuvântarea sa, ţinută în faţa alegătorilor circumscripţiei Stalin din Moscova, în anul 1946, a dat directive că în 2...3 cincinale următoare, producţia de cărbune a Uniunii Sovietice va trebui să ajungă la cifra de 500 milioane tone; producţia de petrol, la 60 milioane tone; producţia de fontă, la 50 milioane tone; producţia de oţel, la 60 milioane tone pe an. Comparaţia acestor cifre cu nivelul producţiei din anul 1913 — ultimul an înaintea primului război mondial — ne ara-

*) Text prescurtat al conferinţei ţinute în cadrul Institutului de Studii Româno-Sovietice, la data de 28 Aprilie 1953.

tă imensele progrese realizate de puterea sovietică : în anul 1913 Rusia a produs circa 29 milioane tone cărbune ; circa 4 milioane tone petrol ; circa 4,2 milioane tone fontă şi circa 4,2 milioane tone oţel.

Este de remarcat că în Rusia ţaristă, deşi resursele naturale — împrăştiate pe imensul teritoriu al ţării — erau foarte variate şi în cantităţi mari, studiile şi cercetările geologice nu se făceau decât la o scară foarte redusă ; în acelaşi timp, foarte puţine substanţe utile se aflau în exploatare, iar exploatările ce existau aparţineau aproape în întregime capitalului străin.

Astfel, în anul 1917 capitalul străin controla 59% din producţia de cărbuni pe întreaga Rusie şi 70% din producţia de cărbuni din bazinul Donetului. Din 25 societăţi anonime carbonifere, direcţiile a 19 societăţi îşi aveau sediile în Franţa şi în Belgia.

In asemenea situaţie înapoiată, în perioada primului război mondial, Rusia a avut de suferit în mod acut de lipsa de combustibil, de petrol şi de alte materii prime. Dinainte de primul război mondial, o bună parte din nevoile ţării în cărbune se acoperea prin import. Oprindu-se importul în timpul războiului, în anul 1916— din lipsa de combustibil — au fost scoase din funcţie 30 furnale înalte, iar către sfârşitul anului 1916 siderurgia şi-a redus producţia la jumătate.

★

Trasformarea revoluţionară a economiei substanţelor minerale utile ale Rusiei a fost începută imediat după Marea Revoluţie Socialistă din Octombrie. Prin decretul Sovietului Comisarilor Poporului din 28 Iunie 1918, toate întreprinderile mari din diferite ramuri industriale, printre care şi cele miniere, au fost declarate proprietatea întregului popor.

In primii ani după revoluţie, Puterea Sovietică a avut de rezolvat două mari probleme : problema pâinii şi problema combustibilului. V. I. Lenin în anul 1919 lansează lozinca „Lupta pentru pâinea necesară celor ce muncesc" şi lozinca „Lupta pentru cărbuni — pâinea industriei". Puterea sovietică a ştiut să rezolve cu succes şi în scurt timp ambele aceste probleme esenţiale.

Baza desvoltării industriei miniere extractive o reprezintă studiile şi cercetările geologice. O pleiadă de savanţi din vechea şcoală, care s'au integrat dela început în lupta poporului pentru o viaţă mai bună şi s'au pus în mod necondiţionat în serviciul Puterii Sovietice, au desfăşurat o activitate vastă şi sistematică pentru extinderea studiilor asupra zăcămintelor cunoscute, precum şi pentru descoperirea de noi zăcăminte de substanţe utile.

In acest sens este de citat activitatea remarcabilă a academicianului geolog Obruciov ; a academicianului profesor Vernadski, fondatorul ştiinţei geochimiei — ştiinţă nouă născută în Uniunea Sovietică ; a academicianului Fersman — şi a altor oameni de ştiinţă din domeniul geologiei şi al mineritului, oameni care au muncit cu abnegaţie şi şi-au consacrat toată viaţa lor pentru găsirea de noi zăcăminte şi pentru desvoltarea bazei materiale a construirii socialismului în Uniunea Sovietică.

Tabela 2

Folosirea elementelor chimice în Rusia din resurse proprii, în anul 1916, după acad. Vernadski

	Materia primă este cunoscută	Materia primă este cunoscută, însă nestudiată	Materia primă este necunoscută, dar existenţa ei este posibilă
30 de elemente care nu se exploatau înainte de anul 1915.	Vanadiu Lantan Litiu Arsen Paladiu Stibiu Toriu Ceriu	Boriu Brom Bismut Cadmiu Molibden Titan Staniu Radiu Seleniu Stronţiu Uraniu Ceziu Zirconiu	Heliu Potasiu Neon Elemente radioactive
15 elemente care se exploatau într'o cantitate insuficientă.	Bariu Iod Mercur Siliciu Sulf Fluor Carbon	Aluminiu Wolfram Plumb Zinc Aur Argint	Cobalt Nichel

Sunt foarte edificatoare datele din tabelele 2 şi 3, care arată situaţia cunoaşterii şi accesibilităţii de exploatare a diferitelor elemente chimice în Rusia ţaristă şi Uniunea Sovietică, în decursul timpului.

In anul 1916 Academicianul Vernadski a întocmit o tabelă în care este analizată problema de folosire a elementelor chimice din resursele proprii ale Rusiei (tabela 2).

In legătură cu această tabelă, academicianul Vernadski spunea că nu este vorba de lipsa de elemente în scoarţa terestră depe teritoriul Rusiei, dar că există o lipsă de cunoaştere a acestora.

Intre anii 1931—1932, elevul lui Vernadski, academicianul Fersman, a revizuit problema folosirii elementelor chimice în Uniunea Sovietică, cu rezultatele redate în tabela 3.

Din compararea tabelei 3 cu tabela 2, se vede deosebirea fundamentală şi progresul excepţional în folosirea, respectiv în exploatarea substanţelor minerale utile, realizate de Puterea Sovietică în decurs de 15 ani (1916—1931).

Progresele în domeniul cercetărilor geologice şi al desvoltării exploatărilor au continuat în acelaşi ritm şi în anii ce au urmat. Se poate spune că deja în anul 1938, marea majoritate a

elementelor din tabela lui Mendeleev a fost pusă în serviciul economiei sovietice.

Tot academicianul Fersman, în anul 1938, a

De remarcat că elementele din grupele IV şi V nu prezintă un interes prea mare din punct de vedere industrial şi că deja în anul 1936,

Tabela 3

Folosirea elementelor chimice în Uniunea Sovietică, din resurse proprii, în anul 1932, după acad. Fersman

I	II	III	IV	V
Materia primă este cunoscută şi exploatarea ei este posibilă chiar pentru export	Materia primă este cunoscută în cantitate suficientă		Materia primă este cunoscută, însă nestudiată	Materia primă este necunoscută
	In exploatare	Se proiectează punerea in exploatare		
Stibiu	Arsen	Vanadiu	Paladiu	Boriu (rezervele cunoscute sunt reduse).
Mercur	Stibiu	Litiu	Beriliu	Reniu
Fosfor	Lantan	Titan	Bismut	Tantal
Brom	Ceriu	Molibden	Toriu	Germaniu
Radiu	Bariu	Staniu	Cadmiu	Indiu
Potasiu	Mercur	Stronţiu	Cobalt	Galiu
Aur	Siliciu	Zirconiu	Heliu	Total 6 elemente
Cupru	Sulf	Nitrogen	Neon	
Crom	Iod	Total 8 elemente	Niobiu	
Mangan	Fluor		Hafniu	
Fier	Brom		Ceziu	
Clor	Radon		Telur	
Carbon	Radiu		Itriu	
Total 13 elemente	Selen		Rubidiu	
	Uran		Total 14 elemente	
	Aluminiu			
	Wolfram			
	Plumb			
	Argint			
	Zinc			
	Nichel			
	Total 21 elemente			

făcut o clasificare a substanţelor utile în cinci categorii şi anume :

I. Elementele cu care Uniunea Sovietică este asigurată pe deplin şi care pot fi exportate la o scară mare :

H, Li, B, C, Na, Mg, Si, P, Cl, K, Ca, Ti, Cr, Mn, Fe, Nb, Pt, TR, Au, Hg, U, Th, Ra (în total 23 elemente, socotind TR = 1) ;

II. Elementele cu care Uniunea Sovietică este asigurată pe deplin :

Be, F, Al, S, Ni, Cu, Zn, As, Br, Zr, Ag, Sb, J, Ba, W, Pb, Co, Mo (în total 18 elemente) ;

III. Elementele cu care Uniunea Sovietică este asigurată într'o măsură parţială :

He, V, Se, Sr, Zr, Sn, Bi (în total 7 elemente) ;

IV. Elementele pentru care rezervele deocamdată nu sunt clarificate în mod suficient :

Rb, Y, Cd, Te, Hf, Cs, Ta (în total 7 elemente) :

V. Elementele pentru care condiţiunile de concentrare şi de zăcăminte deocamdată nu sunt clarificate şi sunt necesare cercetării geologice speciale :

C (diamant), Sc, Ga, Ge, Ma, Re, Tl (în total 7 elemente).

adică după un an dela întocmirea tabelei, o parte din elementele grupei III puteau fi trecute în grupa II.

Comparând datele pentru anii 1916, 1932 şi 1938, putem afirma că succesele Uniunii Sovietice în desvoltarea exploatării bogăţiilor subsolului sunt într'adevăr grandioase. Datorită activităţii sistematice a sutelor de savanţi, dintre care mulţi cu renume mondial şi a miilor şi zecilor de mii de geologi, ingineri şi tehnicieni minieri, datorită elanului şi atitudinii noi în muncă a milioanelor de oameni ai muncii, a fost creată o puternică bază materială a industriei, precizându-se rezervele de substanţe minerale utile, care asigură exploatarea, cel puţin pentru substanţele utile principale, pentru secole, chiar cu ritmul de exploatare cerut de desvoltarea rapidă a industriei sovietice.

Ca exemplu, citâm studiile academicianului Gubkin, prin care care s'au stabilit rezervele de petrol ale Uniunii Sovietice. Acestea reprezintă cifre atât de importante, încât situează Uniunea Sovietică pe primul loc în lume, în ce priveşte rezervele de petrol (în SUA pe data de 1 Ianuarie 1934 rezervele A + B + C_1 se cifrau la circa 46% din rezervele de aceleaşi categorii ale U.R.S.S.).

Deasemenea, rezervele de cărbuni din timpul regimului ţarist au fost mărite de multe ori,

prin activitatea de cercetare a geologilor sovietici, ridicându-se către anul 1937 la o cifră care reprezintă cel puţin un sfert din rezervele mondiale.

Dinamica foarte pronunţată a desvoltării exploatării substanţelor utile, pe care a realizat-o într'un timp atât de scurt Puterea Sovietică, nu s'a putut asigura decât printr'o cotitură radicală în întreaga politică tehnică şi de organizare a industriei miniere, moştenite dela regimul ţarist.

In decursul cincinalelor staliniste, începând chiar din primul cincinal, industria carboniferă înapoiată, cu capacitate de producţie mică, a dispărut, punându-se în expolatare mine noi de cărbuni, cu o mare capacitate de producţie, cu o mecanizare înaintată. Aceste mine sunt adevărate uzine subterane, producătoare de cărbuni.

Aşa numita reînzestrare tehnică a industriei carbonifere sovietice a avut la bază următoarele principii :

1. Trecerea dela metodele de exploatare de jaf din timpul ţarismului, la o exploatare raţională a zăcămintelor, cu pierderi minimale de substanţe utile în zăcământ.

2. O largă construire de mine noi, cu capacităţile corespunzătoare mărimii zăcămintelor respective şi condiţiunilor lor tehnico-geologice.

3. Mecanizarea la maximum a proceselor de muncă, în special a celor grele, care până atunci se efectuau manual.

4. Standardizarea şi tipizarea utilajelor miniere şi crearea unei industrii puternice proprii, constructoare de asemenea utilaje.

5. Ridicarea productivităţii muncii, pe baza unei organizări juste a producţiei şi a mecanizării.

6. Asigurarea condiţiunilor normale de lucru şi a securităţii maximale a muncii în subteran.

7. Ridicarea nivelului tehnic şi cultural al maselor muncitoare din industria minieră şi îmbunătăţirea condiţiilor lor de trai.

Toate progresele remarcabile în desvoltarea economiei sovietice în general şi în desvoltarea exploatării subsolului în special, se datoresc faptului că întreaga economie socialistă este supusă acţiunii legii fundamentale a socialismului, formulată genial de I. V. Stalin în ultima sa lucrare „Problemele economice ale Socialismului în U.R.S.S. şi anume : *„...asigurarea satisfacerii maxime a nevoilor materiale şi culturale mereu crescânde ale întregii societăţi prin creşterea şi perfecţionarea neîntreruptă a producţiei socialiste pe baza tehnicii celei mai înalte“.*

Bazându-se pe legea economică a concordanţei obligatorii a relaţiilor de producţie cu caracterul forţelor de producţie, Puterea Sovietică a desfiinţat sistemul exploatării, a trecut în proprietatea întregului popor mijloacele de producţie, a creat formele socialiste de economie. Legea concurenţei şi anarhiei în producţia capitalistă a cedat locul legii desvoltării planice proporţionale a economiei naţionale a U.R.S.S. Această lege, la rândul său, a dat posibilitatea obiectivă de a planifica în mod just producţia socială.

Partidul Comunist al U.R.S.S. a ştiut să transforme această posibilitate în realitate : planurile cincinale staliniste au oglindit cerinţele acestei legi şi au corespuns cerinţelor legii economice fundamentale a socialismului.

Rezultatul a fost că într'un interval de timp, istoriceşte foarte scurt, U.R.S.S. — dintr'o ţară agrară, înapoiată — s'a transformat într'o ţară înaintată, cu o imensă putere industrială.

*

Dinamica vertiginoasă a producţiei extractive, mai ales în industria carboniferă a U.R.S.S., a avut şi are la bază o intensă *mecanizare.* Mecanizarea care a avut un caracter complex, referindu-se la absolut toate procesele de muncă, dela abataj până la expedierea produselor finite, a fost combinată cu alţi factori de importanţă egală : *organizarea producţiei şi forme noi, socialiste de organizare a muncii.*

Cu ajutorul acestor două pârghii puternice : mecanizare şi organizare, productivitatea muncii în mineritul sovietic a înregistrat în continuu creşteri foarte mari. Astfel, în industria carboniferă productivitatea muncii a crescut, dela circa 8 tone pe angajat şi lună în anul 1913, la peste 25 tone pe angajat şi lună în anul 1937 ; minele moderne sovietice, construite în anii după cel de al doilea război mondial, au ajuns la o productivitate a muncii de 50...60 tone pe muncitor şi lună.

Minele noi sovietice, cu mecanizare complexă, au capacităţi de producţie de 1...3 milioane tone cărbune pe an, întrecând atât prin cantitatea producţiei cât şi prin nivelul mecanizării, minele cele mai înaintate din ţările capitaliste.

Cât priveşte condiţiile de securitate şi protecţia muncii în mineritul sovietic, aici nu poate fi nici măcar vorba de o comparaţie cu minele din ţările capitaliste.

*

Dacă vom examina harta bogăţiilor naturale ale subsolului Uniunii Sovietice, vom constata că acestea sunt foarte variate şi răspândite pe întregul teritoriu al U.R.S.S. Astfel, în *partea europeană a Uniunii Sovietice* sunt situate numeroase zăcăminte: cărbune, şisturi bituminoase, petrol, bauxite, fosforite, apatită, fier, mangan, grafit, staniu, cupru, minereuri complexe, mercur, nichel, etc. Sunt de reamintit în mod special : bazinul carbonifer al Donetului ; zăcămintele de minereu de mangan dela Nicopol şi Ciaturi ; zăcămintele de minereu de fier dela Krivoi-Rog şi Kursk ; zăcămintele de petrol dela Groznâi, Baku, Emba, Maikop ; zăcămintele de apatită dela peninsula Kola (Munţii Hibinî).

O imensă regiune minieră reprezintă *Munţii Ural.* Aici se găsesc cele mai variate zăcămin-

te: săruri de postasiu (Solikamsk), bauxite, minereuri de fier, cupru, nichel, magneziu, crom, mangan, aur, platină.

Regiunea lacului *Balhaş,* cu lanţul muntos *Tiani-Sani* şi *Pamir,* sunt bogate în zăcăminte de minereuri de cupru, sulf, fier, mangan, mercur, aur, precum şi zăcăminte de petrol.

In munţii *Altai* şi *Saianî* se găseşte o serie de alte zăcăminte de minereuri complexe, minereuri de fier, aur, mercur, zăcăminte de cărbuni, etc.

In regiunea şirului muntos *Iablonovoi* şi în continuare, *Stanovoi,* se găsesc zăcăminte de staniu, stibiu, cărbuni, aur.

Zăcămintele de minereuri complexe, staniu, aur, fier, se găsesc pe coasta *Mării Japoneze.*

Zăcămintele de cărbuni se găsesc pe insula *Sahalin* şi *Camciatka.*

Insfârşit, sunt de remarcat imensele bazine carbonifere în partea nordică, cum sunt: *Peciora,* bazinul *Tungus,* bazinul *Lena,* bazinele *Kolâmo-Indighir.*

In toate aceste zăcăminte numeroase şi variate, Puterea Sovietică a deschis şi desvoltă numeroase exploatări, creind în regiunile nepopulate căi de comunicaţie şi aşezări omeneşti moderne, oraşe întregi, construite în timp record, prin elanul oamenilor sovietici.

*

Vom examina foarte pe scurt, din punct de vedere al caracterizării geologice şi de exploatare, câteva din cele mai interesante şi importante zăcăminte de substanţe utile în Uniunea Sovietică.

Vom începe cu „pâinea industriei" — *cărbunele.*

Bazinele carbonifere principale ale Uniunii Sovietice, sunt împrăştiate în mod potrivit aproape pe întregul teritoriul imens al Uniunii Sovietice, dela Leningrad până la Camciatka.

Din 83 de bazine şi zăcăminte carbonifere cunoscute, cele mai importante, din cele aflate în exploatare, sunt două şi anume: bazinul *Donetului* şi bazinului *Kuznetkului.*

Totuşi, în ultimul timp începe să ia o mare desvoltare producţia cărbunelui şi în alte bazine, dintre care menţionăm: *bazinul de lângă Moscova* şi *bazinul Karaganda.*

Cea mai mare parte a producţiei de cărbune este dată de bazinul Donetului, apoi urmează bazinul Kuznetkului, care are rezerve imense (25% din totalul rezervelor).

Bazinul Karaganda este socotit azi ca a treia bază carboniferă a Uniunii Sovietice.

1. *Bazinul carbonifer al Donetului.* Acest bazin este situat pe teritoriul RSS Ucraineană şi al regiunii Rostov a RSSF Ruse.

Suprafaţa sedimentelor carbonifere, aşa zisă a „Donbassului vechi", ocupă circa 23 de mii de km². Sub formaţiuni mai tinere, întreaga suprafaţă a depozitelor carbonifere are o răspândire mai mare şi este cunoscută sub denumirea de „Donbassul Mare".

Bazinul este reprezentat, din punct de vedere morfologic, printr'un platou de stepă, rămăşiţă din şirul muntos al Donetului, platou întretăiat de o serie de viroge şi de părâiaşe, care se leagă de râurile mai mari ale regiunii (Donul şi Donetul de Nord).

Fundamentul regiunii este format din gneisuri precambriene, granite şi sienite. Pe suprafaţa acestora sunt aşezate depozite marine argilo-nisipoase cu calcare, acoperite de paleobazalturi, din Devonianul superior, iar deasupra lor urmează sedimente de gresie, cu rămăşiţele organice din Devonianul superior.

Depozitele carbonifere se încep cu un pachet argilo-calcaros, în grosime de 7...110 m, care trece în partea superioară în calcare, în grosime până la 350 m. Calcarele sunt acoperite printr'un complex de gresii şi roce argiloase puternice (până la 8 000...8 500 m), cu structură ciclică şi care conţin în ele intercalaţii de calcare şi strate de cărbuni.

Numărul total de strate de cărbune din acest bazin variază între 30 şi 40. Repartiţia lor pe teritoriul bazinului este mai mult sau mai puţin uniformă (distanţa medie între strate este de 70...80 m). Stratele sunt, în general, subţiri, 70% din totalul stratelor au grosimea de 0,45... 0,50 m; rar grosimea stratelor ajunge până la 1,5 m şi în mod excepţional la 2 m.

Datorită metamorfismului zonal al sedimentelor din bazin, rocele înconjurătoare în general sunt tari, cu excepţia zonelor de deranjamente tectonice, unde se întâlneşte frecvent culcuşul care se umflă.

Bazinul Donetului este un bazin specific pentru producţia de antracit. Acest bazin, până în momentul de faţă este principalul bazin carbonifer al Uniunii Sovietice, dând circa 2/3 din producţia totală a Uniunii Sovietice.

2. *Bazinul carbonifer din Kuznetk* are o suprafaţă de 26 700 km² (circa 300×100 km). Acest bazin este situat în Siberia Apuseană, la Sud-Est de oraşul Novosibirsk. Marginea lui nordică este traversată de marea linie ferată siberiană, dela care se ramifică mai multe linii ferate în bazin, spre centrele industriale şi spre minele în exploatare.

Formaţiile purtătoare de cărbune sunt de vârstă permiană şi jurasică şi au o grosime de peste 10 km, ceeace denotă că aci avem sedimente de tipul geosinclinal.

In acest bazin sunt cunoscute 83 de strate de cărbune, cu o grosime totală exploatabilă de 166 m.

Rocele înconjurătoare ale stratelor sunt gresii şi şisturi nisipoase şi argiloase, care se surpă uşor. Inclinarea stratelor este variabilă, dela înclinare mică până la înclinare foarte mare: stratele au grosimi până la 18 m. Tectonica bazinului este foarte complicată. Stratele au multe falii. Calitatea cărbunelui este diferită, începând cu cărbunii cu flacără lungă şi terminând cu semi-antracit. Puterea calorică a cărbunelui din Kuznetk este de 7 700 până la 8 330 ca-

lorii. Conținutul în sulf nu depășește 0,7%. Conținutul de cenușă este de 4...6%. Unele sorturi de cărbune au o tărie așa de mare că se pot folosi pentru industria siderurgică la furnale înalte, fără a fi coxificate în prealabil.

Importanța bazinului Kuznețk pentru economia sovietică este foarte mare. Este al doilea centru de producție de cărbune din Uniunea Sovietică (după bazinul Donețului) și cu acest cărbune este aprovizionată industria metalurgică, atât din bazin — existând în apropiere zăcăminte de fier și polimetalice — cât și aceea din Ural (baza Combinatului Metalurgic Uralo-Kuznețk).

3. *Bazinul Karaganda* este cel mai mare bazin carbonifer, situat la Nord-Vest de lacul Balhaș din Cazahstan, Teritoriul bazinului are circa 2 000 km². Bazinul Karaganda este a treia bază carboniferă a Uniunii Sovietice și cuprinde 15 strate productive cu o grosime totală exploatabilă de 30 m în complexul zis de Karaganda și 13 strate productive cu o grosime totală exploatabilă de 18,4 m în complexul zis de Așlearic. Rocele înconjurătoare ale stratelor sunt șisturi argiloase și nisipoase, precum și gresii. Inclinarea stratelor este mică. Conținutul cărbunelui în cenușă este destul de ridicat (20...30...50%). Conținutul de sulf este de 0,5 până la 1,5. Cărbunele este coxificabil.

4. *Bazinul de lângă Moscova.* Bazinul de lângă Moscova ocupă un teritoriu în centrul european al Uniunii Sovietice, cu o suprafață de 120 000 km². Tectonica bazinului este simplă. La o adâncime de 30...60 m (maximum 100 m) sunt așezate zăcăminte sub formă de lentile orizontale, în grosime de 1...4 m, mai rar până la 6 m. Unele lentile ajung la dimensiuni de 20 km². Rocele înconjurătoare sunt nestabile: argilă, nisipuri și borchișuri, fapt care produce dificultăți la exploatare. Însă tehnica minieră sovietică a știut să învingă aceste dificultăți și exploatarea bazinului este în plină desvoltare.

După proprietățile fizice și calorice, cărbunele din acest bazin se apropie de cărbunele brun. Puterea calorică medie a acestui cărbune este de 4...5 mii calorii. Conținutul de cenușă este de circa 17%. Conținutul de sulf este de 2,5%, iar conținutul în umiditate este de 30...35%.

Acest cărbune se folosește exclusiv pentru scopuri energetice.

Caracterizarea cu totul sumară a celor 4 bazine carbonifere mai importante ale U.R.S.S., din cele 83 bazine și zăcăminte cunoscute, ne arată baza puterii industriale a Uniunii Sovietice și enormele ei posibilități, deoarece „pâinea industriei" — cărbunele necesar desvoltării industriei sovietice, este pe deplin asigurată, oricât de mare ar fi dinamica creșterii producției din an în an.

*

Să trecem acum la examinarea stuației unei alte materii prime de bază a industriei — *minereul de fier.*

Zăcămintele de fier de pe teritoriul Uniunii Sovietice sunt numeroase și sunt răspândite dela Murmansk până la Vladivostok. Sunt conturate 10 regiuni cu minereuri de fier, din care menționăm ca cele mai importante:

1. Zona centrală din Sudul părții europene a Uniunii Sovietice, care conține resursele principale ale Uniunii Sovietice în minereu de fier (regiunea *Kerci,* regiunea *Krivoi-Rog,* regiunea anomaliei magnetice *Kursk* și alte regiuni).

2. Regiunea râurilor *Kama, Viatka* și *Sâsol* (sferosiderite cu conținut redus de fier, însă cu o răspândire pe un teritoriu imens).

3. Peninsula *Kola* (șisturi magnetitoase).

4. *Kaukaz* (două zăcăminte mai importante).

5. Regiunea *Ural,* care ocupă al doilea loc în ce privește producția de fier din Uniunea Sovietică.

Zăcămintele cele mai mari sunt renumitele zăcăminte de magnetită dela muntele Magnitnaia, Blagodati, Vâsokaia și altele.

Vom face o descriere foarte sumară a câtorva zăcăminte de minereu de fier sovietice.

1. *Bazinul Krivoi-Rog.* Zăcămintele de minereu de fier din Krivoi-Rog sunt de tipul zăcămintelor metamorfice. Regiunea este compusă din roce precambriene, din care cele mai vechi sunt formate din granite și din gneisuri, pe acestea fiind așezate rocile metamorfozate verzi. Neconcordant pe acestea din urmă se așează rocele sedimentare metamorfozate complexe, care au denumirea de „complex de Krivoi-Rog".

Intregul complex din Krivoi-Rog este traversat de filoane de diabaz, perpendiculare pe direcție, cu grosime de 5...10 m și cu înclinarea aproape verticală.

Minereul de Krivoi-Rog este de două tipuri.

Primul tip este reprezentat prin quarțite feruginoase, care nu pot fi folosite fără preparare prealabilă, având un conținut de fier de 25...45%.

Al doilea tip este reprezentat prin martite compacte, de calitate superioară, mai rar magnetite și hematite. Conținutul de fier în acest minereu se ridică până la 65% și mai mult. Acest minereu a fost format pe socoteala quarțitelor feruginoase în care quarțul, sub influența soluțiilor hidrotermale, a fost înlocuit prin magnetită și hematită.

Ca formă, aceste zăcăminte de minereuri compacte pot fi împărțite deasemenea în două tipuri:

— Zăcămintele în formă de stâlpi, având o secțiune orizontală de forma lenticulară, cu o lungime orizontală de 100...500 m, cu o grosime de 10...30 m; în adâncime, acești stâlpi se întind pe sute de metri. Unele zăcăminte de acest tip au în secțiune orizontală lungimea până la 1 km și grosimea până la 100 m.

— Al doilea tip de zăcăminte compacte este reprezentat prin zăcăminte stratiforme, cu grosimi de cel mult 10...15 m și cu extindere direcțională mare, uneori pe zeci de kilometri. Acest tip de zăcăminte, de obicei este așezat la con-

tactul dintre quarţitele feruginoase şi şisturile argiloase acoperitoare.

2. *Zăcămintele de fier din Ural* sunt de origină magmatică. Din acestea sunt de menţionat în primul rând zăcămintele din *Kusinsk,* unde zăcămintele sunt conţinute între formaţiuni de gabrou şi sunt de formă filoniană, cu o înclinare de 70...80° şi cu lungimea direcţională de 2...5 km. Grosimea zăcămintelor variază între 1 şi 10 m. Grosimea medie este de 3 m. In adâncime aceste filoane sunt cunoscute până la 250 m. Premizele geologice arată că extinderea lor în adâncime poate atinge mai multe sute de metri. Conţinutul în fier al acestor minereuri este de 50...57%. Compoziţia minereului: 60...70% magnetit; 20...30% ilmenit.

Al doilea zăcământ care merită să fie citat, este zăcământul dela muntele *Blagodati.* Din punct de vedere genetic, acest zăcământ este parţial magmatic, parţial metasomatic de contact. Suprafaţa purtătoare de minereu este de 1 020 × 530 m şi se exploatează printr'o imensă carieră. Minereurile sunt de două tipuri:

— Primul tip de minereu este compus din magnetită şi feldspat, uneori cu inclusiuni de piroxen. Acest tip de minereu are un caracter subordonat şi formează zăcăminte în formă de lentile, stocuri şi strate.

— Al doilea tip de minereu include zăcăminte metasomatice de contact, reprezentând magnetită în scarnuri granatice. Magnetita este compactă, uneori trece în impregnaţiuni. Conţinutul de fier variază între 25 şi 63%.

La exploatare, minereul se clasifică în trei categorii:

1) minereu cu conţinut de fier de peste 50%;
2) minereu cu conţinut de fier de 50...40%;
3) minereu cu conţinut de fier de 40...25%.

In unele porţiuni de zăcământ se constată un conţinut de cupru până la 0,8%.

Conţinutul de sulf nu depăşeşte 0,1% iar conţinutul de fosfor este cuprins între 0,001 şi 0,15%.

Este deasemenea de amintit un alt zăcământ celebru de origină metasomatică de contact şi anume zăcământul dela muntele *Magnitnaia* din Uralul de Sud. Muntele Magnitnaia se ridică asupra stepei din Uralul de Sud până la o înălţime de circa 200 m.

El este de origină magnetică. Rocile magmatice în unele locuri sunt acoperite de scarnuri, puternic metamorfozate. Zăcămintele sunt conţinute în aceste scarnuri. Scarnurile sunt de diferite tipuri: granatice, piroxengranatice, vezuviangranatice, micacee, cloritice, etc. Grosimea complexului purtător de minereu variază între 0...200 m. Grosimea zăcămintelor variază dela câţiva centimetri până la 70 m. Minereul primar este magnetita. Se constată prezenţa piritei, uneori a calcopiritei, sfaleritei, galenitei şi arsenopiritei.

Conţinutul de fier în minereu variază dela 30...67%; în sulf — 2...3; în fosfor — 0,01...0,7; Minereul se sortează în două clase (clasa I cu peste 56% fier, clasa II cu 30...56% fier).

★

In strânsă legătură cu desvoltarea siderurgiei în U.R.S.S., este desvoltarea exploatării *zăcămintelor de mangan.* U.R.S.S. este una din ţările cele mai bogate în minereuri de mangan; circa 1/3 din rezervele mondiale ale minereurilor de mangan aparţin U.R.S.S., care este unul din cei mai mari consumatori şi exportatori de acest minereu. Zăcămintele cele mai mari şi de calitate ale minereurilor de mangan din U.R.S.S. sunt situate în *Ucraina (Nikopol)* şi în *Transkaukazia (Ciaturi).* Minereurile dela Nikopol sunt extinse pe un teritoriu de circa 15 000 ha şi sunt reprezentate printr'un strat de roce argiloase cu o grosime de 1,5...4 m, aşezat pe roci cristaline caolinizate şi conţinând concreţiuni oolitice neregulate de piroluzit, psilomelan, manganit. Minereul se supune preparării, obţinându-se concentrate de mangan în 3 calităţi. Concentratele în parte se exportă, în parte se folosesc la uzina de feromangan dela Nipru.

☆

Uniunea Sovietică este foarte bogată în zăcăminte de *metale neferoase,* în primul rând plumb, zinc şi cupru. Sunt descrise în literatură zăcăminte din munţii *Sihote-Alini (Tetiuhe),* din *Kaukazul de Nord (Sadonsk),* din *Transbaikal (Nercinsk),* unde sunt cunoscute peste 500 de zăcăminte; din munţii *Kara-Tau (Turlansk),* din munţii *Altai.*

In munţii Altai se află câmpul minier *Ridder,* care cuprinde rezerve importante de minereuri polimetalice (plumb, zinc, cupru, aur, argint). Zăcământul Ridder este situat în apropierea oraşului Ridder, la izvoarele râului Ulba, afluentul râului Irtâş. Zăcământul este situat între tufuri silicifiate şi şisturi argiloase şi se prezintă sub formă de lentile de minereu compact, înconjurat de impregnaţiuni. Grosimea medie a zonei compacte este de 10 m iar a zonei impregnate — 40 m.

Minereul conţine sfalerit, galenit, calcopirit, tetraedrit, argint, aur nativ şi în parte aur teluric.

Din punct de vedere genetic, zăcământul este legat de intruziuni de magma granitică.

Tot în cadrul zăcămintelor neferoase sunt de reamintit zăcămintele de minereu de cupru din *Djezkazgan* (Kazahstan). Pe un teritoriu de circa 100 km² sunt răspândite 22 zăcăminte. Minereul de origină metasomatică este reprezentat prin calcopirită, care impregnează gresiile argiloase din carboniferul superior. Impregnaţiunile formează lentile compacte, orientate după direcţia stratelor; aceste lentile nu au contur precis, ci trec treptat, prin impregnaţiuni din ce în ce mai difuze, în gresii sterile. Zăcământul cel mai mare cunoscut are o suprafaţă de circa 200 000 m² şi o grosime medie de circa 18 m.

☆

O mare desvoltare a luat in U.R.S.S. industria aluminiului, care se bazează pe zăcămintele

importante de *bauxită*, ca cele din *Tihvin* (regiunea Leningradului), sau cele din *Uralul de Nord*. Zăcământul „Krasnaia Sapocika", din Uralul de Nord, are forma de strat, cu o grosime medie de 4 m şi o înclinare de 25...45°, fiind cuprins între calcare. Lungimea zăcământului este de circa 3,5 km, iar pe înclinare zăcământul este cunoscut pe 250 m. Calitatea bauxitelor este din cele mai bune (circa 60 % Al_2O_3 şi un conţinut redus în SiO_2).

★

Examinarea progreselor în desvoltarea exploatării bogăţiilor subsolului şi caracterizarea sumară a unora din numeroasele zăcăminte de substanţe utile ale Uniunii Sovietice permit să ne dăm seama de imensa putere industrială a ţării socialismului, putere care se sprijină pe resursele naturale enorme. Prin efortul creator al maselor largi de oameni ai muncii, dirijaţi de Partidul Comunist al Uniunii Sovietice şi de Guvernul Sovietic — într'un interval de timp foarte scurt, desvoltându-şi în mod intens exploatarea bogăţiilor subsolului — Rusia, o ţară înapoiată din punct de vedere industrial, a ieşit în fruntea ţărilor industriale cele mai înaintate din lumea întreagă.

Un asemenea rezultat, aceste remarcabile succese, au fost obţinute numai datorită politicii leninist-staliniste, politică ce a fost urmărită în mod consecvent de Partidul Comunist al Uniunii Sovietice, partid care conduce toate popoarele sovietice.

Lucrarea lui I. V. Stalin „Problemele economice ale socialismului în U.R.S.S.", Congresul al XIX-lea al PCUS, precum şi directivele acestui Congres pentru al 5-lea plan cincinal, au deschis noi orizonturi în viaţa popoarelor sovietice şi în desvoltarea lor economică şi culturală. Pe baza legii economice fundamentale a socialismului, Uniunea Sovietică va merge din succes în succes în sarcina ei istorică de a construi o nouă societate omenească-societatea comunistă.

Bibliografie

I. V. Stalin: Problemele economice ale socialismului în U.R.S.S., Editura pentru literatură politică, 1952.

* * * 25 de ani de tehnică sovietică, Academia de ştiinţe U.R.S.S., Secţia de ştiinţe tehnice, Editura Academiei de Ştiinţe U.R.S.S., Moscova — Leningrad, 1945.

Fersman A. E., acad: Geochimie, vol. IV, Goshizdat, 1939.

Betehtin A. G., Domarev V. S. ş. a.: Curs de zăcăminte de substanţe utile, Gostoptehizdat, 1946.

Zvorâkin A. A., Kirjner D. M., Kundin M. B.: Economia, organizarea şi planificarea industriei carbonifere a U.R.S.S., Ugletehizdat, 1951.

★

РАЗВИТИЕ РАЗРАБОТКИ ИСКОПАЕМЫХ БОГАТСТВ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

Резюме

Дается краткий исторический обзор развития горной промышленности Советского Союза. Отмечаются пути ее развития после Великой Октябрьской Революции, под руководством Коммунистической Партии и правительства СССР. Приводятся краткие горно-геологические сведения о некоторых замечательных месторождениях полезных ископаемых.

Metode sovietice de prospecţiuni geofizice, utilizate în R. P. R.*)

Prof. ing. M. Socolescu
Laureat al Premiului de Stat

Prospectarea zăcămintelor de substanţe minerale utile în R.P.R. se execută în prezent cu un randament superior şi cu succese mari, datorită aplicării pe scară largă a metodelor sovietice de prospecţiuni geofizice.

In Uniunea Sovietică, geofizica a progresat cu paşi uriaşi, depăşind cu mult rezultatele obţinute în alte ţări. Savanţii sovietici au activat intens în acest domeniu, elaborând metode de prospecţie menite să rezolve problemele de bază ale măririi rezervelor de materii prime minerale. Tratată sub lumina trăsăturilor caracteristice ale ştiinţei sovietice, ca de exemplu: exigenţa critică, nivelului înalt de gândire, rezultat din educaţia bazată pe materialismul dialectic, îndrăzneala în punerea problemelor noi şi concepţiilor de bază noi şi, mai ales, reprezentând un rezultat al muncii colective în folosul oamenilor muncii, geofizica sovietică a căpătat multă vigoare, devenind o armă importantă pentru cucerirea unei vieţi mai bune.

Pentru a înţelege mai bine valoarea metodelor prospecţiei geofizice sovietice, amintim pe scurt progresul uimitor pe care l-a făcut.

Geofizica a fost recunoscută ca o ştiinţă prac-

*) Conferinţă ţinută în cadrul Institutului de Studii Româno-Sovietice.

tică de mare importanță pentru construirea socialismului și a fost organizată în Uniunea Sovietică în mod deosebit din primii ani ai Puterii Sovietice. Astfel, imediat după Revoluția din Octombrie, din inițiativa lui Vladimir Ilici Lenin au început — în regiunea anomaliei magnetice dela Kursk — lucrări geofizice, care s'au executat cu metodele magnetometrice și gravimetrice. Datorită acestor lucrări, s'au obținut rezultate prețioase, servind ca îndemn pentru prospectarea cu aceste metode pe o scară mai mare, precum și pentru desvoltarea altor metode geofizice.

In anii următori, utilizarea gravimetriei s'a extins tot mai mult ; în anul 1925 ea se întrebuința în alte 4 regiuni : la zăcămintele de sare de lângă Ileţkaia Zaşcita, la zăcămintele de platină de lângă Nijnii-Taghil și la zăcămintele de petrol din Emba. In anul 1926 au început prospecțiunile gravimetrice în peninsula Apșeron.

Magnetometria a căpătat o răspândire largă în Uniunea Sovietică. Aproape toate zăcămintele de fier mai importante au fost prospectate cu ajutorul magnetometriei, iar în baza rezultatelor obținute a fost făcută o evaluare industrială a zăcămintelor, obținându-se o creștere considerabilă a rezervelor industriale de minereu din marile zăcăminte dela Krivoi Rog, din anomalia dela Kursk, peninsula Kola, Urali, Siberia, Orientul Indepărtat, etc.

Prospecțiunea magnetică pentru zăcăminte slab magnetice se utilizează în U.R.S.S. pe scară mare de foarte mult timp. In anul 1924, prof. I. M. Bahurin a întrebuințat pentru prima oară variometrul magnetic pentru prospectarea zăcămintelor de sare, studiind zăcămintele din regiunea Ileţk, iar în anul 1926, sub conducerea prof. A. I. Zaborovschi dela Institutul de Stat pentru Cercetări Petrolifere, au fost întreprinse măsurători magnetice pentru determinarea structurilor petrolifere din Azerbaidjan. Acest fel de prospecții magnetometrice s'a utilizat pentru zăcămintele de mangan, pentru bauxită, pentru metale neferoase ca nichel, crom, plumb, molibden, etc., și aceasta în afară de prospectarea curentă a structurilor petrolifere și zăcămintelor de sare.

In timpul celui de al doilea război mondial (1941—1945), a fost elaborată în Uniunea Sovietică metoda de prospecțiune magnetometrică din avion.

Prospecțiunea electrică a fost pusă la punct în urma studiilor de laborator și experimentale și a căpătat o desvoltare deosebită, cuprinzând metodele cu curent alternativ pentru minereuri și petrol (polarizația spontană) și metodele cu curent continuu. Astfel curentul alternativ cu linii echipotențiale, intensitate și inducție, a fost utilizat în anul 1924 pentru prospectarea zăcămintelor polimetalifere dela Ridder (Cazahstan) și Belousovsk (Altai). Ceva mai târziu a fost elaborată metoda spirei, care a găsit utilizare largă în regiunile petrolifere din regiunea Mării Caspice.

Prospecțiunea cu polarizație spontană a fost folosită după anul 1924 de Institutul de Geofizică Aplicată din Leningrad și printre alte lucrări putem aminti prospectarea zăcământului de pirită dela Ciraghidzorsk, care servește ca un exemplu remarcabil de prospecție electrică. Metodele de prospecție seismică s'au desvoltat în Uniunea Sovietică în legătură cu seismologia. Incă din anul 1923, inventatorul V. S. Voinițchi a propus metoda de prospecție seismică prin reflecția undelor. Metoda seismică a fost utilizată în anul 1928 de Trustul Grozneft, pentru prospectarea structurilor petrolifere.

Metoda seismică, utilizând refracția undelor, a ajuns la desvoltarea ei actuală, datorită lucrărilor prof. G. A. Gâmburțev și colaboratorilor săi după anul 1939.

Geofizica industrială, deasemenea, s'a desvoltat și s'a perfecționat în mod deosebit în U.R.S.S.

Astfel, carotajul electric se utilizează la Groznâi din anul 1929, iar din anul 1933 se fac măsurători de devieri ale sondajelor.

In acest fel, începutul geofizicei aplicate a găsit un teren admirabil în Uniunea Sovietică. Lucrările se făceau în condiții diferite, câteodată în condiții foarte grele și au furnizat un material foarte bogat pentru elaborarea metodelor de lucru. Măsurătorile se făceau, spre exemplu, la temperaturi mai mari de + 50°C (Asia Centrală, Daghestan) și la temperaturi de — 40° (Peciora, Arctica), sau la variații brusce de temperatură, depășind în câteva ore chiar 20° ; s'au executat măsurători în pustiuri, în păduri, în mlaștini pe zăpadă cu adâncime de peste 1 m, în regiuni muntoase, în tundră, etc.

Câmpul de experimentare și adaptare a metodelor de prospecție în U.R.S.S. cuprinde o bogăție minieră excepțională, atât ca varietate cât și în ceeace privește forma și mărimea zăcămintelor. Pe lângă aceste condiții naturale favorabile, se adaugă factorul cel mai important și anume, omul sovietic, dornic de cuceriri științifice și de cunoaștere a bogățiilor minerale, necesare făuririi unei vieți noi.

Geofizica s'a bucurat în Uniunea Sovietică și de o organizare deosebit de bună. După Revoluția din Octombrie, geofizica s'a desvoltat pe lângă Comitetul Geologic din Moscova. In anul 1924 ia ființă Institutul de Geofizică Aplicată dela Leningrad, unde se elaborează metodele de prospecție geofizică, în special cele electrice.

Prospecțiunile geofizice se desvoltă în mod deosebit în legătură cu industria petroliferă. Astfel din anul 1925 personalul Institutului de Prospecțiuni Geologice Petrolifere începe aplicarea metodelor gravimetrice pentru petrol în regiunea Emba, iar în anul 1926 personalul Institutului de Stat pentru cercetări Petrolifere (GINI) execută prospecțiuni gravimetrice în peninsula Apșeron. Curând după aceasta, prospecțiunile geofizice au fost adoptate de trusturile de prospecțiuni geologice în regiunile pe-

trolifere Azneft, Embaneft, Grozneft, etc. In anul 1932 a fost organizată o secţiune de geofizică la Moscova, iar în anul 1934 ia fiinţă Oficiul de Prospecţiuni Geofizice, ca o organizaţie independentă. Faţă de succesul ce îl prezintă prospecţia geofizică, în special pentru petrol, din Oficiul de Prospecţiuni Geofizice se formează în anul 1938 Uniunea de Stat a Trusturilor Geofizice, cuprinzând o reţea de oficii în diferitele regiuni ale Uniunii Sovietice, un Institut propriu de studii şi cercetări de geofizică aplicată (NIIPG) şi o uzină pentru fabricarea aparaturii geofizice. In anul 1949 Uniunea de Stat a Trusturilor Geofizice a fost transformată în Direcţiunea Generală a Prospecţiunilor Geofizice şi Geochimice, depe lângă Ministerul Industriei de Petrol („Glavneftgheofizica").

Metodele de prospecţie geofizică au fost elaborate şi experimentate în Institute şi apoi au fost perfecţionate, complectate şi raţionalizate prin aplicarea lor de către numeroasele echipe de prospecţie geofizică. Metodele de prospecţie geofizice s'au bucurat în Uniunea Sovietică de multă atenţie în presa de specialitate şi de o largă popularizare. In acest fel, metodele au fost studiate şi criticate larg, obţinând în continuu perfecţionări importante. Institutul de Cercetări Ştiinţifice a Metodelor de Prospecţiuni Geofizice şi Geochimice (NIIGGR), transformat din NIIPG, are însărcinarea de a stimula perfecţionarea metodelor de prospecţie geofizică şi organizează, în afară de cercetarea inovaţiilor, schimbul de experienţă în producţie, pentru care difuzează în mod regulat publicaţii speciale.

Din aceste publicaţii rezultă modul în care se desvoltă şi se perfecţionează metodele de prospecţie geofizică pentru petrol, din an în an. Cităm: „In faţa prospectorilor geofizicieni şi geochimişti din industria petroliferă stau probleme de mai mare răspundere, extinderea lucrărilor noastre productive şi de cercetare ştiinţifică devine din ce în ce mai largă"... „In aceste condiţii capătă o însemnătate extrem de mare schimbul sistematic al experienţei tehnice"... „Volumul lucrărilor geofizice, executate de Direcţia Generală a Geofizicei, s'a mărit într'atât, încât fiecare propunere de raţionalizare, ce va fi răspândită în toate întreprinderile Direcţiei Generale, produce un însemnat efect economic".

Studiile ştiinţifice şi inovaţiile mai sunt tratate în publicaţiile Academiei de Ştiinţe, iar în mod curent sunt publicate, în afară de cursurile importante ale profesorilor de geofizică, numeroase tratate specializate şi în acelaşi timp foarte complecte şi perfect puse la curent cu metodele cele mai noi de prospecţiune geofizică. Astfel, în prezent posedăm pentru gravimetrie manualul Prof. L. V. Sorochin, pentru magnetometrie manualul Prof. Logacev, iar pentru electrometrie manualul prof. Dachnov, lucrări de o înaltă calitate.

Când în R.P.R. s'a pus chestiunea organizării industriei extractive pe baze noi, geofizica a fost ridicată la adevărata ei menire, revenindu-i sarcini de căpetenie; lucrul a fost uşurat foarte mult graţie preţiosului ajutor sovietic de care ne-am folosit în mod larg. Astfel am putut adopta metodele sovietice de prospecţie geofizică cu perfecţionările cele mai avansate şi cu ajutorul lor să contribuim la punerea în valoare a bogăţiilor miniere necesare construirii socialismului în ţara noastră.

In primul rând, menţionăm metoda sovietică de organizare a prospecţiunii geofizice, aplicată în mod foarte minuţios pentru introducerea geofizicei în cadrul primului nostru plan cincinal. In felul acesta, o parte importantă a geofizicei a căpătat o organizare de tip industrial, corespunzător necesităţilor industriei extractive. Geofizica trebuia, de data aceasta, să constitue o etapă în sarcinile de prospecţie, şi să colaboreze în mod obligatoriu cu geologia. Ea nu mai este privită ca un lux de consideraţii ştiinţifice, pentru care s'ar face cheltueli, nu totdeauna suficient justificate. Ea este organizată cu norme precise, experimentate şi puse la punct în mod superior în Uniunea Sovietică. Lucrările se conformează unor instrucţiuni precise, adaptate după cele utilizate în Uniunea Sovietică. Ele dau posibilitatea de însuşire a cât mai multe perfecţionări şi de adaptare la orice condiţiuni locale.

Lucrările trebue să păstreze un înalt nivel ştiinţific şi să excludă tendinţele de rutină. In special, aplicarea prospecţiunilor, sau interpretarea rezultatelor nu trebue făcute în mod mecanic, pentru a nu da loc la devieri dela cadrul ştiinţific, iar operaţiile urmează să utilizeze în largă măsură toate perfecţionările obţinute dela inovatori şi raţionalizatori.

Această metodă sovietică de organizare a prospecţiunilor geofizice reprezentând imboldul principal pentru raţionalizarea prospecţiunilor şi utilizarea lor, constitue deschiderea unui drum nou pentru punerea în valoare a bogăţiilor minerale ale ţării. In prezent, pentru fiecare sistem de prospecţie geofizică în R.P.R., se utilizează pe larg cele mai avansate metode sovietice.

Sistemul de prospecţii seismice a căpătat în R.P.R. o desvoltare foarte mare, constituind partea principală a prospecţiilor.

In seismica prin reflexie, se utilizează metoda sovietică de corelaţie continuă. Această metodă prezintă avantajul de a urmări cu precizie forma limitelor geologice, în raport cu orizonturile-fantomă.

Metoda este rezultatul unor adaptări şi perfecţionări continui, atingând astfel o raţionalizare foarte avansată şi foloseşte un aparataj special, pus la punct pentru aceasta.

Prospecţiunea se execută cu o staţie cu 24 canale, construită de uzinele Direcţiunii Generale a Prospecţiunilor Geofizice şi Geochimice din U.R.S.S., având cele mai avansate perfecţionări tehnice. Remarcăm la această staţie re-

gulatorul semi-automat de amplitudini VD (Voiniţki-Drozdov), foarte important pentru selecţionarea reflexiilor ce sosesc imediat după primele înregistrări. Staţia seismică este descrisă foarte detailat în manualele de învăţământ şi manualele de specialitate, astfel că pentru orice deranjament avem la dispoziţie scheme de construcţie şi detalii cu caracteristicele şi constantele fiecărei piese. In ceeace priveşte funcţionarea acestui dispozitiv, avem la îndemână teoriile fiecărui organ, puse la punct de savanţii sovietici.

Trebue să subliniem aci faptul că seismometria modernă a fost iniţiată de savantul rus Boris Goliţin, descoperitorul seismografului cu înregistrare electrică. In afară de această construcţie, savantul B. Goliţin a desvoltat în mod critic teoria fundamentală a înregistrării cutremurelor, arătând condiţiile de reproducere fidelă. Seismografele moderne pornesc dela principiul stabilit de Goliţin, însă construcţia a înregistrat perfecţionări importante, în special în cazul seismografelor de construcţie sovietică. Aceste seismografe au avantajul că redau în mod foarte fidel oscilaţia mediului pentru frecvenţa din jurul lui 25 per/s. Constructorii sovietici au adaptat în mod strălucit seismografele la întreg sistemul de înregistrare. Trebue să amintim teoria sistemului de selecţionare, a mixlerului în legătură cu supresorii şi amplificarea, desvoltată de savantul sovietic Gâmburţev. După această teorie, s'au stabilit metodele sovietice de selecţionare a undelor reflectate şi de amplificare a acestora faţă de undele parazitare. In special, supresorul semi-automat dă posibilitatea de a discerne uşor undele reflectate în sectorul undelor de suprafaţă.

Savanţii sovietici s'au ocupat în mod special de eficacitatea prospecţiei seismice şi rezultatele obţinute se sprijină în acelaşi timp pe o experimentare sistematică. In acest fel s'a stabilit metoda sovietică perfecţionată pentru determinarea corectă a vitezei de propagare, pusă la punct de Puzârev, Bugailo, Riznicenco şi alţii. Această metodă elimină, după norme precise, erorile provenite din parcursul undelor prin stratele alterate din vecinătatea suprafeţei şi din variaţia vitezei cu adâncimea.

Aplicând aceste metode, se poate obţine cu precizie mare (erori de numai câteva procente), adâncimea suprafeţelor de discontinuitate, datorită constantelor elastice diferite ale formaţiilor traversale. Calculul vitezei prin utilizarea hodografilor încrucişaţi, după metoda propusă în anul 1940 de I. I. Gurvici şi Riznicenco, şi utilizată aproape pretutindeni, în ultimul timp a primit o nouă perfecţionare, expusă în schimbul de experienţă după comunicarea lui I. I. Gurvici. Mai amintim din acest schimb de experienţă, aplicarea împuşcăturilor grupate, după metoda comunicată de A. A. Serjant şi experienţa în legătură cu mărirea adâncimii de îngropare a geofonilor, după comunicarea lui N. A. Nikonov. Tehnicienii şi inginerii echipelor seismice din R.P.R., nu numai că aplică metodele sovietice şi sunt dornici să le cunoască fără întârziere în vederea utilizării lor, dar au fost antrenaţi de exemplul sovietic în studii şi încercări, în vederea găsirii de metode noi, pentru perfecţionarea prospecţiunilor. Deasemenea, toţi urmăresc schimbul de experienţă, iar mare parte din ei sunt angajaţi în întreceri, pentru introducerea şi experimentarea metodelor sovietice şi pentru inovaţii.

Situaţii analoage faţă de introducerea metodelor sovietice la seismometrie se întâlnesc si în cazul celorlalte metode de prospecţie geofizică.

Prospecţiunile gravimetrice au adoptat metodele sovietice de organizare a lucrului, între care citâm metoda în reţea şi metoda „marşrut". Prin utilizarea normelor de lucru sovietice, echipele noastre au ajuns la performanţe frumoase şi scot lucrări de calitate superioară, cu tendinţa de perfecţionare continuă. Măsurătorile cu gravimetrul Noergaard prezintă o eroare sistematică, până la ordinul de mărime $15 \cdot 10^{-4}$. Această eroare a fost descoperită în urma studiului savantului sovietic I. D. Bulanje, publicat în „Isvestia Academii Nauk S.S.S.R." şi poate fi astfel înlăturată din lucrările noastre. O realizare foarte importantă în domeniul gravimetriei este gravimetrul Molodenschi, utilizat de cele mai multe echipe din U.R.S.S. şi introdus şi la noi în ţară. Spre deosebire de toate construcţiile de gravimetre, el utilizează un arc de forma circulară, ceeace reduce foarte mult efortul, permite calculul deformaţiei şi păstrează aparatului o stabilitate mare. In ultimul timp, în schimbul de experienţă în producţie din anul 1950, a apărut articolul „Experienţa de lucru a unei echipei fruntaşe de gravimetrie", scris de V. I. Arest. Echipa condusă de V. I. Zâcov, aparţinând Oficiului Geofizic din Saratov, a îndeplinit în anul 1949 în 2,5 luni volumul lucrărilor planificate pe întregul sezon, realizând planul lunar cu o depăşire de 257%. Producţia cu aparatul Molodenschi avea norma de 8 puncte pe zi; s'a realizat în medie peste 20 puncte pe zi, atingând rezultatul record de 50 puncte pe zi. Deasemenea, această echipă a executat prelucrarea materialului la birou în acelaşi timp cu lucrările pe teren.

Măsurile ce au avut o influenţă esenţială asupra ridicării productivităţii lucrărilor, au fost:

1) metoda raţională de măsurare singulară;
2) lucrări complexe, raţionalizând deplasările;
3) îmbunătăţirea transportului aparaturii.

Metoda raţională de măsurare singulară prevede studiul amănunţit al driftului aparatului şi închiderea raţională pe puncte de bază ale ciclurilor, cu o desime suficientă pentru a elimina erorile prin considerarea continuităţii anomaliilor. Pentru aceasta, calculul valoriilor Bouguer trebue ţinut la zi. Aplicând această metodă, echipa a obţinut în anul 1949 erori mai

mici decât în anul 1948 şi anume: 30% în loc de 35% erori sub 0,25 m gali, 30% în loc de 31% erori între 0,25—0,50 m gali, 15% erori între 0,50 şi 0,75 m gali şi 20% în loc de 24% erori la peste 0,75 m gali. Această metodă de măsurători singulare a fost experimentată şi de echipele noastre, dând rezultate bune.

Lucrările complexe constau din lucrarea sub aceeaşi conducere a gravimetrului cu topografia, adesea utilizând pentru deplasare aceeaşi maşină. Numai în acest fel s'au obţinut corecţiunile topografice la timp, pentru a permite studiul anomaliilor în vederea cercetării erorilor.

Lucrarea a realizat o astfel de performanţă, deoarece aparatul nu a prezentat niciun deranjament în tot timpul campaniei. Aceasta se poate obţine prin manipularea aparatului după un sistem standard bine studiat şi transportul lui cu ajutorul unei suspensii speciale, bine pusă la punct.

Metoda sovietică se extinde şi asupra calculului şi interpretării. La elaborarea metodei de calcul şi interpretare, au colaborat savanţii sovietici, matematicienii P. Nichiforov şi B. Numerov, care au descoperit diagramele cu celule pentru gravimetrie şi le-au publicat încă din anul 1925. Aceste diagrame sunt utilizate de noi în mod curent pentru calculul anomaliilor. Diagramele constau dintr'un sistem de linii ce delimitează suprafeţe, prezentând într'un profil anomalii egale faţă de un punct dela suprafaţă; se presupune că secţiunea este perpendiculară pe extinderea structurii, asimilată ca extinsă infinit. Putem aminti în treacăt metoda sovietică ce permite executarea de către o balanţă de torsiune a cel puţin 5 staţii pe zi în loc de trei staţii executate de echipele noastre la început.

Metoda de prospecţie magnetică sovietică prezintă numeroase adaptări şi perfecţionări ale vechilor metode, încât este în măsură să furnizeze date suficiente pentru complectarea studiului rezervelor de perspectivă de minereu de fier. Metoda este adaptată perfect pentru variometrul magnetic vertical, construit, după fizicianul mecanic Korjinski, de către Uzinele Ministerului Geologiei. In prezent, metodele sovietice de prospecţie magnetică sunt utilizate pe scară largă în ţara noastră şi dau rezultate foarte bune. Deosebim metoda de prospecţie regională, utilizată în mod curent şi la noi în ţară, denumită prospecţiunea pe profile de itinerar şi în reţea mare. Desimea reţelei de profile este de 500...2 000 m, iar distanţa între profile este de 3...10 km. Observaţiile de control şi legătură se fac la intersecţii şi la închiderea itinerariului. In zonele de anomalii ale prospecţiunii de recunoaştere se execută reţele de detaliu, cu desimea staţiilor în funcţie de valoarea şi situaţia anomaliilor. Distanţa între profile se ia dela 500 m, la 20 m, iar între punctele depe profile — între 300 şi 5 m.

In ţara noastră s'a utilizat deasemenea metoda sovietică de măsurători magnetice în galerii şi metoda sovietică de determinare a susceptibilităţii şi permeabilităţii magnetice a rocelor în zăcământ.

In mod restrâns, s'au utilizat în R.P.R. metode de descoperire a anomaliilor magnetice cu ajutorul avionului, în care se instalează un magnetometru special. Principiul de funcţionare a aeromagnetometrului, sistem A. A. Logacev, se bazează pe determinarea câmpului magnetic al unui curent electric ce circulă printr'o bobină. Acest câmp electro-magnetic compensează componenţa verticală a câmpului magnetic terestru, stabilit de curentul indus într'o bobină mică ce se roteşte în acest câmp. Prospecţiunea se execută deobicei pe profile lungi de 30 km, la distanţa de 500 m între ele.

Prospecţia electrometrică din ţara noastră utilizează, deasemenea, numeroase metode sovietice de măsurat şi de interpretare.

Pentru lucrările cu curent continuu se utilizează potenţiometrul sovietic special AP1. Acest aparat este uşor, robust şi foarte bine pus la punct în ceeace priveşte manipularea lui, astfel că prin utilizarea lui se lucrează cu un randament superior, o precizie foarte mare şi o siguranţă perfectă. Aparatul se fixează pe un tripied special, astfel ca observaţiile să poată fi făcute foarte comod. Spre deosebire de alte aparate, la acest potenţiometru se pot ataşa trei utilaje speciale, formând părţi detaşabile. Astfel avem: 1) compensatorul polarizaţiei, care ne permite să eliminăm efectul curenţilor naturali, fără să fie necesară inversarea şi luarea mediei; 2) intercalatorul, care serveşte la introducerea sau intreruperea curentului principal, fără să producă scântei dăunătoare, sau creşteri de tensiune şi 3) compensatorul de inducţie, care înlătură forţele electromotrice de inducţie, ce apar în circuitul potenţiometrului la conectarea şi deconectarea circuitului alimentator în cazul liniilor lungi. Această instalaţie poate fi utilizată cu mult succes în cazul sondajelor electrice verticale cu linii lungi.

Măsurătoarele de sondaje electrice verticale se execută în prezent după norme încercate timp îndelungat în condiţii diferite şi după instrucţiuni de lucru, puse la punct în toate detaliile. Pentru interpretare, avem la dispoziţie atlasul cu abace, publicat de NIIGGR, având posibilităţi foarte mari de interpretare detailată, precum şi manualul academicianului Prof. V. N. Dahnov şi alte manuale, foarte bogate în exemple detailate de măsurători din practica Uniunii Sovietice.

Metoda curenţilor electrici naturali, pusă la punct de G. D. Ţecov, utilizează potenţiametrul descris mai sus şi prize impolarizabile, construite după indicaţii foarte precise. Măsurătorile se fac în reţele formate din profile ce se leagă între ele la capete. La cercetarea potenţialului electric pe suprafeţe mici, se utilizează metoda cu conductori lungi. Aceasta constă din aşezarea unui electrod fix în mijlocul profilului,

iar electrodul al doilea se mută succesiv în celelalte puncte ale profilului.

La sistemul de prospecțiune cu curent alternativ, utilizat în R.P.R. cu aparatajul Turam, se urmărește introducerea sistemului de norme sovietice și diferite perfecționări care să-l facă mai eficace.

Din această enumerare sumară a metodelor sovietice, adoptate în toate sistemele de prospecțiune din R.P.R., rezultă clar importanța ajutorului sovietic pentru propășirea prospecțiunii bogățiilor miniere din țara noastră. Acest ajutor se răsfrânge în special asupra elementului economic al acestor lucrări.

In primul rând, folosind experiența sovietică, s'a dat geofizicei o desvoltare importantă, în concordanță cu necesitățile de desvoltare a industriei extractive. Astfel, prospecțiunea geofizică obține locul ce îi revine într'o economie avansată, trasându-i-se în același timp sarcini concrete și un plan de desvoltare.

In al doilea rând, prospecțiunea geofizică se organizează în mod productiv, cu norme precise și randamante bine puse la punct, bazate pe experimentarea în condiții optime din Uniunea Sovietică. Prospecțiunea geofizică își păstrează neatins caracterul profund științific, însă sarcinile nu mai sunt exclusiv științifice. Cercetările științifice își mai păstrează un cadru suficient de desvoltat, dar ele sunt și planificate pentru urmărirea unor obiective în mod metodic. In fine, rezultatele științifice sunt încurajate în mod special atunci când reprezintă un aport în legătură cu perfecționarea metodelor de prospecțiune geofizică.

Metodele de prospecțiune geofizică nu mai sunt considerate ca ceva ce trebue executat după un sistem rigid, fără a cunoaște în cele mai mici detalii fenomenul sau modul de funcționare a aparaturii. După metodele sovietice, avem la dispoziție manuale avansate și alte publicații, în care găsim ușor orice detaliu al prospecției și al aparaturii. Putem raționa asupra utilizării și putem propune orice inovație sau raționalizare, știind că ea va fi studiată cu toată atenția, introdusă în mod perfecționat și autorul va fi recompensat.

In acest fel, metodele de prospecțiune geofizică se perfecționează necontenit, în același timp fiind în măsură să contribue mai eficace la progresul economiei naționale.

Metodele sovietice create în lumina materialismului dialectic, au fost elaborate în instituții bine înzestrate, sub conducerea a numeroși savanți și au fost experimentate în condiții optime.

Utilizarea metodelor sovietice de prospecții geofizice ne permite să lucrăm cu folos pentru desvoltarea industriei noastre extractive, pentru întărirea Patriei noastre.

★

СОВЕТСКИЕ МЕТОДЫ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ
В РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Резюме

Краткая характеристика советских методов геофизической разведки и их применение в Р.Н.Р. Подчеркивается большое значение использования советской науки и техники в деле развития геологических исследований страны.

Rezultatele aplicării metodei sovietice de lucru după graficul ciclic și policiclic în minele de cărbuni

Ing. Mihai Ștefan

Industrializarea țării noastre pe o scară largă și într'un ritm accelerat, cere în fiecare zi tot mai mulți combustibili.

Nevoile din ce în ce mai mari de combustibili deschid bazinelor carbonifere principale din țară perspectivele unei desvoltări a extracției neatinse în trecut.

Creșterea continuă a producției de cărbune va fi asigurată printr'o desvoltare a liniei fronturilor de lucru, capabile să o satisfacă.

Linia fronturilor de lucru se obține: prin exploatările existente, în câmpurile lor miniere; prin redeschiderea câmpurilor miniere ale vechilor mine închise; prin deschiderea de mine noi, în câmpuri miniere noi.

La baza creșterii producției de cărbuni, în afară de factorii de mai sus, stă creșterea productivității muncii.

Ea nu se poate obține cu metodele vechi, înapoiate, de lucru, practicate în timpul regimului burghezo-moșieresc.

Problema creșterii continue a productivității muncii și-a găsit în parte soluția numai prin introducerea metodelor avansate de lucru, în baza experienței tehnicii celei mai înaintate din lume, tehnica sovietică.

Necesitatea de cărbuni, concretizată în planul

nostru cincinal, cere o ridicare intensivă a productivităţii muncii, pentruca ritmul de creştere a producţiei să fie continuu, fără salturi şi cu o scădere din ce în ce mai mare a efortului fizic depus de muncitori.

Mecanizarea proceselor de producţie, îmbinată cu o judicioasă alegere a succesiunii operaţiilor, sunt factori de organizare care pot şi trebue să asigure o creştere a productivităţii muncii şi, implicit, o creştere ritmică a producţiei de cărbune.

Imbinarea armonioasă între cei doi factori de mai sus, care formează premizele introducerii unei tehnici noi, înaintate, nu este altceva decât organizarea ciclică a procesului de producţie, soluţie optimă pentru obţinerea unei înalte productivităţi a muncii.

In trecut, la minele de cărbuni, în organizarea lucrului se punea îndeosebi accent pe folosirea la maximum a efortului fizic al muncitorilor; prin extenuarea acestora, patronii îşi asigurau profiturile maximale.

Această „metodă" de organizare, specific capitalistă, nu putea conduce la o creştere continuă a productivităţii şi în consecinţă a producţiei.

Incepând cu anul 1944, odată cu eliberarea ţării noastre de sub jugul fascist, şi până în anul 1952, organizarea procesului de producţie a trecut printr'o serie de etape prin care s'a reuşit să se ridice productivitatea muncii, însă nu la nivelul dorit.

A trebuit să treacă un timp, în care să fie create premizele trecerii la muncă organizată în adevăratul înţeles al cuvântului.

Cotitura a fost făcută începând cu luna Aprilie 1952, când, în minele mai importante din ţară, a început să lucreze prima grupă organizată după metoda sovietică a graficului ciclic.

Inainte de a se trece la aplicarea în practică a acestei metode noi de muncă, a fost necesară o perioadă de timp pentru documentare, în care un colectiv de muncitori şi tehnicieni au studiat materialul şi rezultatele obţinute în minele din U.R.S.S., de brigăzile trecute la lucru după graficul ciclic.

Pe baza materialului documentar, şi în funcţie de condiţiile locale ale minelor în chestiune, a fost proiectată prima ciclogramă, pentru trecerea la noua metodă, a unei grupe dintr'un abataj cu front lung.

Alegerea succesiunii operaţiilor şi a fazelor componente s'a făcut cu cea mai mare grijă, pentruca înlănţuirea lor să satisfacă procesele tehnologice.

Studiul operaţiilor, pe baza unui cronometraj amănuţit, a stabilit timpul optim în care un muncitor mediu le poate executa.

Ciclograma astfel întocmită a fost adusă în faţa colectivului de muncitori şi tehnicieni, ce urmau să o pună în aplicare, şi discutată în cele mai mici amănunte, atât din punct de vedere al organizării succesiunii operaţiilor în timp, cât şi al organizării posturilor de muncitori pe profesiuni.

Prelucrarea în colectiv a ciclogramei a avut drept scop să pună de acord organizarea teoretică a lucrului după graficul ciclic cu realitatea, în baza observaţiilor aduse de muncitorii ce urmau să o aplice.

Din discuţiile care au avut loc, a rezultat o serie de nepotriviri între ciclograma teoretică şi realităţile din teren.

Propunerile bune au fost adoptate şi în baza lor, ciclograma a fost modificată, dându-i-se forma definitivă după care urma să se înceapă lucrul ciclic.

Discutarea în colectiv a ciclogramei, pe lângă că a avut rolul să o definitiveze, aşa cum s'a arătat mai sus, a servit şi pentru familiarizarea membrilor brigăzii, care urma să o aplice, cu noua formă de organizare a muncii.

După definitivarea ciclogramei, s'a trecut la prelucrarea amănuţită cu tehnicienii, şeful de brigadă şi şefii de schimburi, pentru însuşirea şi cunoaşterea ei temeinică.

In timpul acesta, locul de muncă, în care urma să se aplice noua organizare a muncii, a fost şi el pregătit cu amănunţime.

Galeriile principale, pe care urma să se scurgă producţia, au fost revizuite, refăcându-se în porţiunile intrate în presiune.

Liniile ferate din galeriile de mai sus au fost consolidate şi readuse la ecartamentul lor normal.

Galeria de acces la silozul de încărcare a abatajului a fost întreţinută; linia ferată şi macazele au fost reparate şi consolidate.

Silozul de înmagazinare a cărbunelui din abataj a fost refăcut, iar gura lui de încărcare a fost inlocuită printr'o construcţie metalică, mai uşor şi mai sigur de manipulat.

In abatajul propriu zis, instalaţiile electromecanice de transport au fost revizuite şi întreţinute, căile de aeraj redeschise şi puse în perfectă stare de funcţionare, armarea s'a urmărit să fie corect executată.

In galeria de cap s'a depozitat materialul lemnos, necesar pentru 24 de ore de lucru, organizându-se în acelaşi timp transportul de aprovizionare cu materiale.

Pentru a se asigura aprovizionarea cu vagonete goale la timp şi în cantităţi suficiente, s'a întocmit un grafic de transport, prin care să se elimine posibilităţile de strangulare în acest compartiment.

In vederea unei funcţionări sigure a instalaţiilor electromecanice în abataj, s'a întocmit un grafic de reparaţii şi întreţinere a acestor utilaje.

Toate pregătirile de mai sus fiind terminate, inclusiv pregătirea brigăzii de muncitori, începând cu data de 1 Aprilie 1952, prima brigadă — într'un abataj cu front lung — a început să lucreze după noua metodă de organizare a muncii, metoda graficului ciclic.

Pornirea lucrului şi conducerea lui după gra-

ficul ciclic, în primele zile ale lunii Aprilie, au întâmpinat dificultăţi din cauza unor elemente de amănunt, care n'au fost incluse în ciclogramă.

Ele însă n'au descurajat brigada ; din greşeli s'a învăţat cum trebue să se lucreze a doua zi mai bine, şi astfel lucrul s'a perfecţionat, iar rezultatele aşteptate n'au întârziat să se arate.

Pentru baterea găurilor de mine, în ciclogramă s'a prevăzut ca lucrul să se execute cu un anumit număr de perforatoare.

Şeful de brigadă, împreună cu brigadierii săi, au cerut ca numărul acestora să fie sporit şi în felul acesta ei au reuşit să scurteze timpul prevăzut în ciclogramă pentru această operaţie.

Tot ei au mai observat că timpul de evacuare a cărbunelui, extras dintr'o fâşie a frontului de lucru, poate şi el să fie redus, faţă de cel prevăzut în grafic.

Acest lucru ei l-au obţinut printr'o aşezare atentă a capacelor peste banda cu raclete din abataj, care trebuia să o protejeze în timpul explodării găurilor de mină în frontul de lucru.

Printr'o justă repartizare a forţelor de muncă şi o cunoaştere perfectă a succesiunii fazelor de lucru înscrise în grafic, s'a ajuns să se execute mai repede mutarea prin împingere a cadrelor metalice (abatajul în care s'a aplicat pentru prima dată organizarea lucrului după graficul ciclic a fost un abataj frontal orizontal, armat cu cadre metalice).

Prin reducerile de timp obţinute la fiecare operaţie componentă a procesului tehnologic, brigada ciclică a reuşit să obţină depăşiri de normă din ce în ce mai mari, ceeace a condus în unele zile ca ea să extragă o fâşie de cărbune şi să facă o mutare de cadre metalice în plus, faţă de numărul prevăzut în ciclogramă.

La sfârşitul lunii Aprilie 1952, brigada ciclică şi-a încheiat bilanţul lucrului cu următoarele rezultate: numărul de fâşii de cărbune extrase a fost în proporţie de 120% faţă de cel planificat prin ciclogramă ; în aceeaşi proporţie a fost realizat şi numărul de mutări de cadre metalice ; producţia de cărbune a fost realizată în proporţie de 134% faţă de cea planificată; productivitatea muncii a fost realizată în proporţie de 125% faţă de cea planificată.

Ceilalţi indici tehnico-economici au fost deasemenea îmbunătăţiţi în urma organizării lucrului după graficul ciclic, în comparaţie cu cei obţinuţi prin vechea metodă de lucru.

Astfel consumul de exploziv a realizat 46% faţă de vechile realizări şi de 8% faţă de indicele planificat.

Prin aceste rezultate, calitatea producţiei s'a îmbunătăţit, obţinându-se o granulaţie mai bună.

Consumul de lemn de mină a fost şi el micşorat, înregistrând o scădere a consumului planificat cu 13%.

Consumul de energie electrică a fost redus cu 2%, reducere ce s'a putut obţine printr'o mai atentă folosire a mijloacelor electromecanice de transport în abataj. S'a obţinut această reducere prin oprirea benzilor cu raclete din abataj în timpul când ele nu trebuia să funcţioneze, eliminându-se în parte timpul de mers în gol al acestora.

La consumul de aer comprimat s'a constatat o creştere de 17% faţă de perioadele anterioare, consumul rămânând însă cu 14% sub cifra planificată.

Aceste rezultate scot în evidenţă faptul că obţinerea indicilor de productivitate mai buni decât în perioadele trecute se datoreşte numai unei organizări mai bune a muncii după graficul ciclic.

Realizarea indicilor tehnico-economici mai buni a făcut ca brigadierii grupei ciclice să obţină câştiguri mai ridicate decât în condiţiile de lucru ale vechii metode de lucru din aceste abataje.

Prin introducerea noii metode de lucru, conducerea tehnico-operativă a unui loc de muncă, trecut la lucru după graficul ciclic, s'a îmbunătăţit deasemenea.

Intocmirea zilnică a graficului de execuţie a dat posibilitate sectorului în care se găsea brigada ciclică, să poată urmări desfăşurarea concretă a operaţiilor, fiind astfel din timp în posesia datelor tehnice, asupra cărora a putut să acţioneze eficace pentruca realizările să fie încadrate în prevederile ciclogramei şi chiar să fie depăşite, pentru obţinerea unor indici tehnico-economici mai buni, aşa cum s'a arătat.

Realizările obţinute în luna Aprilie 1952 de prima brigadă trecută la lucru după graficul ciclic în minele din Valea Jiului au sădit încrederea în muncitorii şi tehnicienii minieri.

Chiar din luna ce a urmat, alţi şefi de brigadă au cerut să li se organizeze munca la locurile de lucru după această metodă de organizare a muncii.

Şi astfel, lună de lună, la noi şi noi brigăzi de mineri li s'a organizat munca în locurile lor de lucru după metoda graficului ciclic.

Bazele organizării muncii după graficul ciclic în lucrările de abataj cu front lung fiind puse, viteza de înaintare a acestor fronturi de lucru a crescut astfel încât se simţea din ce în ce mai mult nevoia ca linia fronturilor de lucru active de abataj să fie asigurată printr'o acţiune susţinută de executare a lucrărilor de pregătire.

S'a născut astfel ideea ca şi lucrările de pregătire să fie organizate în număr cât mai mare pe bază de grafic ciclic, pentruca ele să ţină pasul cu ritmul din ce în ce mai viu în care înaintau fronturile active de abataj.

Incepând cu luna Iunie 1952, s'a trecut pentru prima dată la organizarea lucrului după graficul ciclic în lucrările de pregătire în steril.

Până la introducerea organizării lucrului după graficul ciclic în lucrările de pregătire în steril, realizările grupelor, organizate după vechea metodă de lucru, erau de 25...30 m/lună în galerii profil simplu de 8,3 m² şi de 15...20 m/lună în galerii profil dublu de 11,3 m².

Cu aceste realizări, pentru a executa lucră-

rile de pregătire în steril cerute de linia activă a fronturilor de lucru din abatajele trecute la lucru după graficul ciclic, ar fi însemnat să se mărească numărul de grupe ocupate în lucrări de pregătire.

Soluţia aceasta s'a văzut dela început că nu este nici raţională şi nici economică, ea imobilizând braţe de muncă în plus, fără să se obţină o creştere a productivităţii.

Din această cauză, şi pentru a se ajunge la o productivitate mărită, imbinată cu o viteză mai mare de înaintare a fronturilor de lucru din lucrările de pregătire în steril, trebuia făcută o cotitură care să rupă cu vechea mentalitate de organizare a lucrului în această categorie de lucrări miniere.

Experienţa minelor sovietice şi documentarea tehnică de specialitate sovietică ne-au venit în ajutor şi în acest compartiment de organizare a muncii.

In mod analog cazului de organizare a muncii primei brigăzi trecute la lucru după graficul ciclic în lucrările de abataj cu front lung, un colectiv de muncitori, tehnicieni şi ingineri au procedat la început la studierea materialului documentar de specialitate, pus la dispoziţie de Uniunea Sovietică.

Bazat pe experienţa celor trei luni de aplicare a metodei de organizare a lucrului după graficul ciclic în lucrările de abataj cu front lung şi pe experienţa împărtăşită de minerii sovietici, colectivul de mai sus a reuşit să adapteze condiţiilor şi utilajului ce-l avem la dispoziţie în minele noastre, prima ciclogramă pentru lucrările de pregătire în steril în galerii profil simplu de 8,3 m² şi galerii profil dublu de 11,3 m².

Câştigurile bune realizate de muncitorii din brigăzile trecute la lucru după graficul ciclic în lucrările de pregătire în steril au făcut ca noi şefi de brigadă, din această categorie de lucrări, să ceară să fie organizată munca în locurile lor de lucru după această nouă metodă de organizare a muncii.

Productivitatea muncii brigăzilor din lucrările de pregătire în steril, trecute la lucru după graficul ciclic, a început să crească, obţinându-se în mediu depăşiri de normă de 30...40%, iar viteza de înaintare a fronturilor de lucru din această categorie de lucrări a sporit considerabil.

S'a trecut apoi la încercarea organizării lucrului după graficul ciclic şi la alte categorii de lucrări decât cele arătate până acum, şi anume la săparea lucrărilor miniere înclinate.

Rezultatele obţinute la conducerea lucrului după graficul ciclic într'un suitor în cărbune — săpat într'un strat subţire cu înclinare mare, în luna Aprilie 1953 — au fost bune.

S'a obţinut astfel o viteză de înaintare a frontului de lucru în medie pe zi de 2,5 m, sau o depăşire de 67% faţă de viteza de înaintare planificată.

Deasemenea, metoda de organizare a lucrului după graficul ciclic a fost extinsă şi la brigăzi ce execută lucrări speciale de lărgire şi betonare de galerii.

O brigadă de mineri, trecută la lucru după graficul ciclic, într'o lucrare de lărgire şi betonare a unei galerii profil dublu, a obţinut în cursul lunii Martie 1953 o realizare de galerie lărgită şi betonată, cu o depăşire a productivităţii muncii la lărgire de 20%, iar la betonare de 18%. Aceste rezultate sunt cu mult mai bune decât cele obţinute de brigăzi similare, care au lucrat fără a fi organizate pe bază de grafic ciclic.

Paralel cu organizarea lucrului după metoda graficului ciclic, începând cu luna Martie 1953, în urma unui articol publicat în revista „Ugoli", nr. 1/1953, s'a trecut — pentru prima dată la minele din Valea Jiului — la organizarea lucrului după o nouă metodă avansată de lucru, şi anume: metoda graficului multiciclic, sau metoda graficului pe operaţiuni.

Articolul, publicat în revista sovietică de mai sus, arată că la mina „Târganskie Uklonâ" din bazinul carbonifer Kuznetk, în urma unor încercări susţinute timp de doi ani, brigadierul Novgorodţev, împreună cu tehnicienii şi inginerii dela exploatare, V. S. Evseev, N. L. Cocin şi M. A. Poleasov, au reuşit — în luna Martie 1952 — să realizeze, în timp de o lună, o înaintare de 1 000 m, cu o singură brigadă complexă, lucrând simultan în 3 galerii direcţionale.

Aceste rezultate extraordinare ale minerilor sovietici au entuziasmat pe muncitorii, tehnicienii şi inginerii din Valea Jiului, care au citit cu cea mai mare atenţie articolul de mai sus.

Din el s'a putut vedea că organizarea muncii unei grupe complexe de înaintare rapidă în galerii, după Novgorodţev şi Evseev, închega la un loc tot ce era mai bun şi mai progresiv, din experienţa fruntaşilor dela lucrările de înaintare din Kuzbass.

Principiile de organizare a muncii, după cele expuse în articolul citat, au fost următoarele:

S'au ales ca locuri de muncă ale unei aceleiaşi grupe complexe trei galerii, dintre care două în cărbune şi a treia în mixt, al căror front de lucru să se găsească la acelaşi nivel şi la o depărtare unul de altul de maximum 10 minute de mers pe jos.

S'a prevăzut ca operaţia de încărcare a materialului din frontul de lucru, baterea găurilor de mină şi săparea pilugilor armăturilor să se execute pe cale mecanică.

Transportul materialului provenit din escavarea fronturilor de lucru a fost, deasemenea, în mod special organizat, amenajându-se pentru fiecare din cele trei locuri de muncă câte o porţiune de linie ferată dublă, necesară schimbului de vagonete pline şi goale.

Materialul lemnos, necesar armării, se prevedea să fie pregătit la zi.

Graficul operativ al celor trei locuri de muncă a fost astfel întocmit încât coechiperii aceleiaşi brigăzi şi schimb, grupaţi pe profesiuni,

să lucreze în acelaşi timp în trei locuri de muncă.

Prin această organizare, câte o aceeaşi parte a brigăzii dintr'un schimb execută aceeaşi operaţie în fiecare din cele trei locuri de muncă.

Specializarea pe operaţiuni a muncitorilor utilizaţi în lucrare a condus la rezultatul unei perfecţionări înaintate a acestora, astfel încât ei să le execute în cele mai bune condiţiuni, cu eliminarea timpilor morţi, cu o productivitate ridicată şi cu maximum de siguranţă.

Modul clar în care autorul şi-a expus noua metodă de organizare a muncii şi rezultatele obţinute la înaintarea galeriilor, de brigada minerului Novgorodţev ne-au dat un imbold să trecem să experimentăm şi la minele noastre adaptarea şi aplicarea acestei metode.

Având în vedere că în momentul de faţă minele noastre nu sunt echipate cu utilajul folosit de minerii sovietici în înaintarea rapidă, descrisă de V. S. Evseev, s'a studiat şi s'a adaptat metoda Novgorodţev condiţiilor noastre, proiectând organizarea muncii la o grupă complexă de înaintare rapidă în galerii după graficul multiciclic.

Începând cu data de 1 Martie 1953, prima brigadă complexă de înaintare din Valea Jiului a luat fiinţă şi şi-a început lucrul după cea mai avansată şi mai nouă metodă de organizare a lucrului.

Aplicarea în practică şi executarea lucrului după graficul operativ multiciclic au arătat dela început că posibilităţile de realizare sunt sigure şi prevederile ei vor putea în scurt timp să fie depăşite.

Superioritatea acestei metode de organizare a lucrului nu a întârziat să se arate chiar în primele zile ale aplicării ei, când brigada complexă a minereului Raczek Ioan a reuşit în unele zile să realizeze o înaintare de 9,6 m/zi.

Din experienţa lucrului brigăzii complexe pe luna Martie 1953, s'a tras o serie de învăţături, care au servit apoi la organizarea lucrului noilor brigăzi complexe ce au luat naştere şi au început să lucreze după această metodă de organizare a muncii.

Cu toate greutăţile întâmpinate, inerente începutului, prima brigadă complexă care a început să lucreze după noua metodă de organizare a muncii a obţinut, pe luna Martie 1953, o mărire a vitezei de înaintare în galerii profil simplu în steril 8,3 m^2, cu peste 270% faţă de grupele care mai lucrează după metoda obişnuită şi cu peste 110% faţă de grupele ce lucrează după graficul ciclic obişnuit. Depăşirea de normă a acestei echipe a fost de 38%.

In a doua jumătate a lunii Martie 1953, o a doua brigadă complexă a fost trecută la lucrul după graficul multiciclic, ea obţinând în 11 zile de lucru o înaintare de 101 m în galerii profil simplu în steril 8,3 m^2, ceeace revine la o înaintare medie zilnică de 9,2 m. Depăşirea de normă a acestei echipe a fost de 67%.

Organizarea ciclică a lucrărilor miniere, care urmăreşte creşterea continuă a productivităţii, este imbinată cu o scădere a efortului fizic al muncitorilor. Inlocuirea vechilor metode de lucru, cu metode noi, dintre care cele mai avansate sunt metoda graficului ciclic şi multiciclic pe operaţiuni, care ţin seama în cel mai înalt grad de siguranţa în lucru a muncitorilor, contribue în mod sigur la eliminarea accidentelor de lucru.

Colective din ce în ce mai numeroase de muncitori şi tehnicieni au început să studieze cu râvnă metodele noi de lucru, să se documenteze şi să treacă apoi la aplicarea lor în practică, dându-le viaţă şi obţinând rezultatele cele mai frumoase.

Cu cât noile metode de lucru înlocuiesc pe cele vechi, cu atât condiţiile de lucru ale muncitorilor se îmbunătăţesc, siguranţa în muncă creşte şi protecţia muncitorilor devine un fapt in mare parte îndeplinit.

Pe baza rezultatelor obţinute până în prezent prin aplicarea metodelor noi de organizare a lucrului, şi anume metoda graficului ciclic şi metoda graficului multiciclic pe operaţiuni, se pot trage următoarele concluzii :

Aplicarea noilor metode de organizare a muncii în lucrările de abataj cu front larg, pe lângă creşterea de productivitate, îmbină în acelaşi timp în modul cel mai armonios concentrarea mijloacelor de producţie, a muncitorilor şi conducerii tehnice cu siguranţa maximă în lucru şi o reducere simţitoare a efortului fizic depus de muncitori.

Aplicarea noilor metode de organizare a muncii în lucrările de pregătire în steril cât şi în cele speciale a făcut ca ritmul de înaintare a fronturilor de lucru în galerii să crească, obţinându-se totodată o productivitate mai ridicată.

Reducerea indicilor consumului de exploziv contribue din plin la organizarea unei producţii de calitate, prin îmbunătăţirea granulaţiei.

In lucrările de pregătire, consumul mai scurt de exploziv va lungi durata de existenţă a lucrărilor şi va reduce întreţinerea lor.

Reducerea consumului de material lemnos, fără a periclita siguranţa în lucru a muncitorilor, va da posibilitatea unei mai raţionale folosiri a acestui material.

Folosirea pe o scară cât mai largă a energiei electrice va permite extinderea mecanizării operaţiilor componente ale procesului de producţie şi implicit va ajuta la creşterea productivităţii muncii.

Iluminarea pe cale electrică a locurile de muncă trecute să lucreze după graficul ciclic va permite desfăşurarea operaţiilor în cele mai bune condiţii şi va contribui din plin la mărirea siguranţei în lucru.

Productivitatea în lucrările ciclice fiind cu mult mai ridicată, câştigurile ce se realizează de muncitori în lucrările organizate după această metodă de lucru sunt cu mult mai mari, ele contribuind la ridicarea standardului de viaţă al acestora.

Stadiul de încercări în introducerea noilor metode de lucru trebue să fie considerat ca încheiat, având create toate premizele ca această tehnică nouă şi avansată să fie cât mai mult extinsă şi chiar generalizată.

Este deci o datorie de onoare pentru întreaga muncitorime, fruntaşi în producţie şi stahanovişti, tehnicieni şi ingineri din Valea Jiului, să-şi însuşească temeinic metodele organizării lucrului după graficul ciclic şi graficul multiciclic pe operaţiuni şi să le aplice în toate locurile de muncă din mină, obţinând astfel o productivitate mărită, iar aceasta, bazată pe o siguranţă maximă în lucru — însuşită şi aplicată de toţi — ne va ajuta din plin să realizăm planul nostru cincinal, luptând astfel activ pentru construirea socialismului la noi în ţară.

★

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОВЕТСКОГО МЕТОДА РАБОТЫ ПО ПОЛИЦИКЛИЧНОМУ ГРАФИКУ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ Р.Н.Р.

Резюме

Описываются результаты применения полицикличного пооперационного графика проходки горных выработок по способу т. Новгородцева на некоторых угольных шахтах Р.Н.Р. Отмечаются положительные розультаты, полученные благодаря использованию передового советского опыта.

Criterii pentru luarea probelor în instalaţiile de preparare

Ing. Emil Popa

Problemele controlului funcţionării instalaţiilor de preparare şi a stabilirii unor formule corecte pentru determinarea indicilor tehnologici constitue o preocupare continuă a tehnicienilor din sectorul de preparare, rezolvarea lor fiind baza de plecare în lupta pentru mărirea randamentelor instalaţiilor.

Aceste probleme au fost tratate pe larg la consfătuirea A.S.I.T. din 11—12 Octombrie 1952, în raportul prezentat de tov. prof. I. Huber Panu în faţa tehnicienilor din producţie. Cu această ocazie, s'a desbătut în mod deosebit problema formulelor pentru determinarea indicilor tehnologici ai instalaţiilor de preparare şi s'au făcut recomandări în privinţa determinării corecte a elementelor necesare pentru calculul indicilor ca : determinarea cantităţilor, luarea probelor, determinarea conţinuturilor, etc.

Continuând pe linia trasată de această consfătuire, a cărei rezoluţie recomandă tehnicienilor aprofundarea materialului desbătut în şedinţă, se prezintă în cele ce urmează unele observaţii cu privire la posibilitatea stabilirii unor criterii pentru luarea probelor în instalaţiile de preparare.

Se ştie că stabilirea exactă a indicilor tehnologici şi controlul, cu ajutorul lor, al funcţionării instalaţiilor de preparare, depind într'o foarte mare măsură de luarea corectă a probelor din diversele puncte ale circuitului de preparare.

In afară de modul cum se ia proba, importantă este stabilirea cantităţii minime a probei, pentru ca ea să fie reprezentativă în funcţie de diferiţii factori cari o pot influenţa.

In această direcţie, există mai multe prescripţii, cele mai multe bazate pe practică, pentru luarea probelor din loturi staţionare de materiale, dar există mai puţine pentru luarea probelor în uzine, din materialul în mişcare.

Metodele cele mai corecte de luarea probelor din loturi staţionare prevăd omogenizarea întregului lot şi apoi luarea unei probe în cantitate suficientă, pentru a asigura că proba este reprezentativă.

Aceste metode nu se pot aplica în cazul materialului în mişcare ca de exemplu : materialul ce alimentează instalaţia, tulbureala minerală ce alimentează celulele de flotaţie, tulbureala sterilă ce părăseşte uzina, concentratele obţinute la celule sau la filtru, etc. In aceste cazuri, proba totală, care să reprezinte o anumită cantitate de material ce se scurge într'un timp dat (de exemplu : un schimb de lucru sau o zi), se compune dintr'o serie de probe mai mici, elementare, care se iau la anumite intervale de timp din curentul de material. Odată fixate locurile de unde se iau probele, în funcţie de scopul urmărit, chestiunile care ar trebui în primul rând cunoscute sunt :

a) cantitatea probei elementare ;

b) numărul necesar de probe elementare sau intervalul de timp la care trebue luate.

a) Determinarea greutăţii probei elementare. In general greutatea probei depinde de mai mulţi factori, ca : mărimea grăunţilor de material, conţinutul mediu al materialului, caracterul impregnaţiilor minerale, etc. Astfel, cu cât este mai fină impregnaţia minerală şi mai uniformă, cu atât cantitatea de probă poate fi mai mică.

Deasemenea, cu cât este mai mare conţinutul în substanţă utilă al materialului, cu atât eroarea provocată de devierile unor particule mi-

nerale în probă este mai mică, deci proba poate fi şi ea mai mică.

In privinţa mărimii materialului, greutatea probei creşte mult cu această mărime. Astfel, greutatea probei trebue să fie aşa de mare, deci să conţină un număr de grăunţi aşa de mare, încât o deviere (lipsă sau exces) a câtorva grăunţi în probă, cu diverse conţinuturi, să nu influenţeze conţinutul probei decât într'o măsură foarte mică.

Ţinând seama de factorii de mai sus, cercetătorii sovietici au dat următoarea formulă generală pentru determinarea greutăţii probei

$$q = Kd^a$$

unde q este greutatea probei în kg ; d — diametrul celor mai mari grăunţi din probă, în mm ; iar $a < 3$.

Valorile K şi a variază după natura şi modul de prezentare al minereului.

Deducţia acestei formule nu este dată în literatură.

Dăm, în cele ce urmează, raţionamentul prin care am căutat să deducem această formulă.

Dacă considerăm grăuntele de diametru maxim din probă, constituit în întregime din materialul util, de greutate specifică δ, greutatea sa este :

$$K_0 d^3 \delta,$$

unde $K_0 d^3$ reprezintă volumul grăuntelui, K_0 fiind coeficientul de formă iar d reprezentând dimensiunea ochiurilor sitei celei mai fine (cu ochiurile cele mai mici), prin care trece grăuntele respectiv. Greutatea grăuntelui reprezintă şi cantitatea de mineral util cu care variază cantitatea totală de mineral din probă, după cum grăuntele respectiv intră sau nu în probă.

Impunând ca această deviere să nu fie mai mare decât o anumită valoare, se poate scrie :

$$K_0 d^3 \delta < q \frac{\alpha}{100} \cdot \frac{\varepsilon}{100},$$

unde:

q este greutatea probei, în grame;
α — conţinutul mediu al probei, în %;
ε — eroarea admisibilă, în % din a;
d — diametrul maxim al grăunţilor, în cm sau dimensiunea ochiurilor sitei celei mai mici prin care trec grăunţii cei mai mari;
δ — greutatea specifică a mineralului util.

Din relaţia de mai sus rezultă că:

$$q \geqslant \frac{10000}{\alpha \cdot \varepsilon} K_0 \cdot \delta \cdot d^3,$$

dacă d se exprimă în cm şi q în g, sau:

$$q \geqslant \frac{K_0 \delta}{100 \alpha \cdot \varepsilon} d^3,$$

dacă d se exprimă în mm şi q în kg.

Notând

$$K = \frac{K_0 \delta}{100 \alpha \varepsilon}$$

se poate scrie

$$q \geqslant Kd^3.$$

Coeficientul K depinde, după cum se poate vedea, de conţinutul minereului şi de eroarea admisă. Cu cât aceste două valori sunt mai mari, cu atât greutatea probei poate să fie mai mică.

Formula stabilită mai sus este asemănătoare cu formula generală dată de cercetătorii sovietici

$$q = Kd^a$$

în care însă exponentul a nu este constant, ci este în funcţie de minereu, fiind în orice caz mai mic de 3. Cu cât minereul are impregnaţii mai mari, cu atât exponentul a este mai apropiat de 3.

Pentru aplicarea acestei formule, prof. Pojariţki şi Kalistov au limitat domeniile de variaţie a valorilor K şi a, stabilind în general 3 categorii de minereuri, după cum urmează :

minereuri de impregnaţie fină şi uniformă, la care se aplică formula :

$$q = 0{,}06\, d^{1{,}8}, \qquad (1)$$

minereuri medii, cu mineralizare mai neuniformă, cum sunt cele de : molibden, mercur, plumb, zinc, cupru, etc., la care se aplică formula :

$$q = 0{,}1\, d^2, \qquad (2)$$

minereuri cu impregnaţii mari şi foarte neomogene (casiterită, cinabru, etc.), unde se aplică formula :

$$q = 0{,}18\, d^{2{,}25} \qquad (3)$$

In cazul luării probelor în instalaţii, deci din material în mişcare, formulele de mai sus trebue aplicate pentru determinarea greutăţii probei elementare. Această probă elementară trebue să fie reprezentativă pentru un lot din materialul respectiv, cu un conţinut aproximativ constant. Deci ea e analoagă cu o probă luată dintr'un lot staţionar care a fost omogenizat şi, prin urmare, în cuprinsul căruia conţinutul metalic este aproximativ constant.

b) Determinarea numărului necesar de probe elementare. Numărul de probe elementare ce trebue luate într'un interval de timp depinde, teoretic, aproape exclusiv de variaţia în timp a conţinutului minereului sau produsului. Astfel, dacă am presupune că întreaga cantitate de material ce se scurge într'un schimb sau într'o zi are un conţinut constant, fără variaţii în timp, atunci desigur că ar fi suficient să se ia o singură probă din curentul de material, la un moment dat, probă care ar prezenta exact materialul respectiv.

Cum însă trebue să presupunem că conţinutul materialului variază mereu, ar trebui luat un număr foarte mare de probe să ne redea variaţia materialului.

O soluţie ar fi luarea unei probe continui, ceeace ar produce însă o cantitate prea mare de probă totală, dând loc la o serie de greutăţi în manipularea şi reducerea ei. Această metodă dă loc şi la o serie de erori datorită segregării materialului.

Practic ne mulţumim a lua un număr mai mic de probe elementare, dar astfel ales încât eroarea pe care o facem să nu depăşească anumite limite ce le impunem.

Pentru stabilirea numărului de probe elementare necesare, ne putem folosi de metodele statisticii matematice. In acest scop, este necesar să se facă în uzină o operaţie prin care să se determine un parametru al formulei de calcul al numărului de probe elementare. Această operaţie este următoarea:

Din curentul de material în mişcare, se ia în cursul unui interval de timp (schimb sau zi de lucru) un număr limitat de probe, de exemplu: 8...10, la intervale egale de timp, şi se analizează fiecare probă pentru elementul principal ce conţine materialul.

Dacă n este numărul probelor luate şi a_1, a_2, $a_3 \ldots a_n$ sunt rezultatele analizelor (conţinuturile în elementul principal), conţinutul mediu al probelor este dat de:

$$x = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} a_i}{n} \cdot \tag{4}$$

Abaterile dela conţinutul mediu, pentru fiecare probă, vor fi de tipul

$$v_i = a_i - x, \tag{5}$$

iar suma pătratelor abaterilor este

$$\sum_{i=1}^{i=n} (a_i - x)^2. \tag{6}$$

Potrivit teoriei erorilor, eroarea medie patratică a unei valori individuale din şirul de valori dat este:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma v_i^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\Sigma (a_i - x)^2}{n-1}} \cdot \tag{7}$$

Eroarea medie patratică a conţinutului mediu (sau imprecizia conţinutului mediu) este dată de formula:

$$S = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\Sigma v_i^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{\Sigma (a_i - x)^2}{n(n-1)}} \cdot \tag{8}$$

Presupunând că frecvenţa erorilor se repartizează după legea lui Gauss:

$$\varphi(v) = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 v^2}, \tag{9}$$

probabilitatea ca erorile să se găsească între anumite limite $-K$ şi $+K$, este dată de expresia:

$$p = \frac{h}{\sqrt{\pi}} \int_{-K}^{+K} e^{-h^2 v^2} dv, \tag{10}$$

în care h indică măsura preciziunii seriei de obsevaţii şi poate fi determinat cu formula:

$$h = \frac{1}{\sigma \sqrt{2}} \cdot \tag{11}$$

Eroarea limită λ_{lim} a conţinutului mediu sau eroarea maximă, peste care eroarea reală nu va trece niciodată, se poate deduce din cele de mai sus (formula 10) punând $K = \lambda_{lim}$ şi este de forma

$$\lambda_{lim} = t \cdot S, \tag{12}$$

unde t este un coeficient ce depinde de n-1 şi de p. Unele valori ale lui t sunt date în tabela nr. 1, dată de V. I. Romanovski *) în funcţie de n-1 şi de p.

Tabela 1

Valorile lui t în funcţie de (n-1) şi de p

$n-1$ \ p	0,8	0,9	0,95	0,98	0,99	0,999
1	3,078	6,314	12,70	31,82	63,657	636,62
2	2,638	2,92	4,30	6,96	9,925	31,60
3	1,886	2,35	3,18	4,54	5,84	12,94
4	1,533	2,13	2,77	3,75	4,60	8,61
5	1,476	2,01	2,57	3,36	4,03	6,86
6	1,440	1,94	2,45	3,14	3,71	5,96
7	1,410	1,89	2,36	3,00	3,50	5,40
8	1,400	1,86	2,31	2,89	3,35	5,04
9	1,380	1,83	2,26	2,82	3,25	4,78
10	1,370	1,81	2,23	2,76	3,17	4,59
15	1,340	1,75	2,13	2,60	2,95	4,07
20	1,320	1,73	2,08	2,53	2,84	3,85
40	1,300	1,68	2,02	2,42	2,70	3,55
120	1,290	1,65	1,98	2,36	2,62	3.37
	1,280	1,64	1,96	2,32	2,57	3,29

Astfel pentru o probabilitate $p = 0{,}98$ (adică în 98 din 100 de cazuri) eroarea nu trece de λ_{lim} şi pentru un număr de 8 determinări ($n-1 = 7$) t are valoarea 3, valoarea ce se recomandă a se lua în mod obişnuit în practică.

*) Aplicarea statisticii matematice la experienţe OGIZ, Gostehizdat, 1947.

Deci se poate scrie în general:

$$\lambda_{lim} = 3S = \frac{3\sigma}{\sqrt{n}}. \qquad (13)$$

In cazul celor n probe considerate, eroarea limită λ_{lim} va avea o anumită valoare. Dacă această valoare este mai mare decât eroarea maximă λ_1 pe care o admitem, să semnă că, pentru a micşora pe λ_{lim}, trebue în majorăm numărul de probe n. Numărul necesar de probe, pe care să-l notăm cu n_1, va fi determinat din relaţia

$$\lambda_1 = \frac{3\sigma}{\sqrt{n_1}}, \qquad (13')$$

unde λ_1 va fi eroarea maximă admisibilă. Este logic ca această eroare admisibilă să nu fie mai mică decât eroarea admisă la analiza chimică a elementului respectiv.

Din relaţia de mai sus rezultă:

$$n_1 = \frac{9\sigma^2}{\lambda_1^2}, \qquad (14)$$

care reprezintă numărul de probe necesar a fi luate pe intervalul considerat (pe un schimb sau pe 24 ore).

Este evident că probele elementare trebue luate la intervale egale de timp, căci, în acest fel, dacă debitul de material este constant, probele se raportează la cantităţi egale de material, deci proba totală este automat o medie ponderată.

Aceste încercări pentru determinarea numărului de probe elementare trebue să fie executate de mai multe ori, în mai multe schimburi sau zile de lucru, după care să se stabilească numărul probelor elementare ce va fi adoptat.

Tabela

Nr. probelor	Conţinuturile respective în Pb $a\%$	Valorile abaterilor $a_i - x$	Patratele abaterilor $(a_i - x)^2$
1	5,02	+ 0,27	0,0729
2	4,76	+ 0,01	0,0001
3	4,61	— 0,14	0,0196
4	4.55	— 0,20	0,0400
5	4,51	— 0,24	0,0576
6	4,82	+ 0,07	0,0049
7	4,94	+ 0,19	0,0361
8	4,88	+ 0,13	0,0169
	Suma 38,09		$\Sigma (a_i - x)^2 = 0,2481$

Operaţia trebue repetată la intervale mai mari de timp, în special dacă se observă schimbări mai importante în natura şi conţinutul minereului.

Pentru ilustrarea celor de mai sus, să luăm ca exemplu cazul unui minereu de Pb, Zn, ce alimentează o instalaţie de flotaţie. Probele de minereu original se iau din turbureala ce constitue revărsarea clasorului, materialul solid găsindu-se la o finete de 0,15 mm.

Se ia în cursul unui schimb, un număr de 8 probe elementare, la intervale egale, de exemplu: la fiecare oră. Analizând fiecare din aceste probe pentru Pb obţinem rezultatele din tabela 2.

Cu formula (4) se calculează conţinutul mediu:

$$x = \frac{\Sigma a}{n} = \frac{38,09}{8} = 4,75$$

cu care se calculează apoi valorile abaterilor $(a_i - x)$ şi pătratele abaterilor în fiecare caz, precum şi suma pătratelor abaterilor:

$$\Sigma (a_i - x)^2,$$

Dacă admitem pentru analiză o eroare absolută de 0,05, pe care o acceptăm şi ca eroare maximă la luarea probei, deci:

$$\lambda_1 = 0,05,$$

numărul minim de probe elementare necesare într'un schimb, pentru ca eroarea maximă ce se face să nu depăşească 0,05%, calculat cu formula (14) va fi:

$$n_1 = \frac{9\sigma^2}{\lambda_1^2} = \frac{9}{\lambda_1^2} \cdot \frac{\Sigma (a - x)^2}{(n - 1)} = \frac{9}{0,05^2} \cdot \frac{0,2481}{7} = 127$$

Greutatea probei elementare rezultă aplicând formula (2):

$$q = 0,1 d^2 = 0,1 \times 0,15^2 = 0,00225 \text{ kg}$$

sau $q = 2,25$ grame.

Cantitatea minimă de probă luată într'un schimb va fi de

$$Q = 127 \times 2,25 = 286 \text{ g}$$

In cazul când proba de material original s'ar lua din alimentarea morii, deci la o mărime maximă a grăunţilor să zicem de 10 mm, greutatea probei elementare ar fi:

$$q = 0,1\, d^2 = 10 \text{ kg}$$

Numărul problelor elementare fiind acelaşi ca mai sus (nefiind în funcţie de mărimea materialului, ci numai de variaţia conţinutului), greutatea totală minimă a probei luată într'un

schimb va fi :

$$Q = 127 \times 10 = 1270 \text{ kg}$$

Trebue observat că valorile găsite astfel, atât pentru greutatea probei elementare, cât şi pentru numărul probelor elementare, sunt valori minime ce pot fi majorate în măsura în care aceasta este permis de alte considerente de ordin practic.

★

О СПОСОБАХ ОТБОРА ПРОБ НА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ

Резюме

Излагаются основные принципы организации отбора проб на обогатительных фабриках и их практическое применение. Приводятся формулы для определения необходимого числа и веса проб.

Problema lucrărilor miniere în borchiş

Ing. Spirea Săvulescu

In lupta pentru mai mult cărbune în vederea creerii condiţiilor optime de propăşire a industriei, se pune problema desvoltării pe scară tot mai largă a minelor de cărbuni şi a realizării celor mai bune condiţii de exploatare.

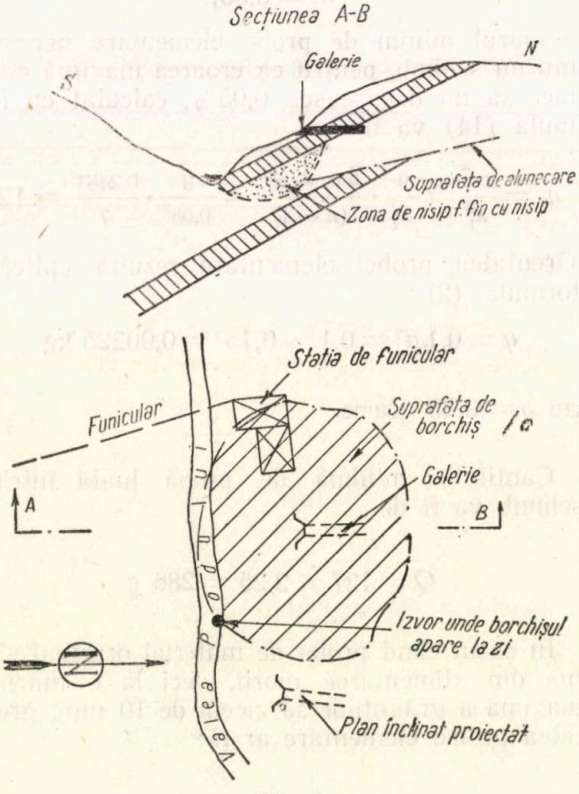


Fig. 1.

Cum în Republica Populară Română cele mai importante zăcăminte de cărbuni, exceptând cărbunii bruni, sunt ligniţii, exploatarea şi folosirea pe scară tot mai mare a acestei bogăţii naturale este o sarcină de seamă şi o condiţie importantă în lupta pentru construirea socialismului la noi în ţară.

Prin faptul că aceşti cărbuni sunt de vârstă mai nouă, ei se găsesc situaţi în depozite puţin consistente, dintre care cele mai importante sunt cele de nisipuri fine îmbibate cu apă, numite borchişuri.

Indiferent unde sunt întâlnite, în locurile de deschidere şi de pregătire sau în cele de exploatare propriu zisă, aceste borchişuri produc mari greutăţi în lucru şi uneori accidente care pot frâna mersul înainte al exploatării.

Problema executării lucrărilor de înaintare în aceste borchişuri, precum şi aceea a exploatării zăcămintelor cu borchişuri în acoperiş sau în culcuş, nefiind încă soluţionată, la noi în ţară, rămâne ca o problemă deschisă, a cărei rezolvare este necesară.

In cele ce urmează vom expune câteva cazuri dificile, întâlnite în unele din minele noastre de lignit.

1. Şantierul minei „A" se află aşezat pe un depozit de nisip fin îmbibat cu apă (borchiş) ce se găseşte la circa 6 m de suprafaţă. Caracteristica mai importantă a acestui depozit nisipos aqvifer este aceea că are forma unei lentile neregulate, conturându-se aproximativ la Nord de valea pârâului local şi păstrându-se în general în limita şantierului.

Borchişul este format din nisip foarte fin prăfos-argilos cu multă apă, greu separabilă.

In această porţiune, stratul a fost rupt spre Nord de valea pârâului local şi a alunecat spre Sud oprindu-se în malul sudic al ei (fig. 1), prinzând în fundul văii o zonă de nisip foarte fin cu apă, de formă neregulată.

Porţiunea de strat de deasupra, ce alunecase, fusese exploatată în trecut.

La fel fusese exploatată şi partea estică a

stratului de deasupra nivelului hidrostatic, care nu fusese ruptă.

Pentru a face deschiderea stratului sub nivelul hidrostatic, se punea problema găsirii unui punct de atac cât mai apropiat de staţia de încărcare a funicularului, cu scopul de a se scurta liniile de transport la suprafaţă şi, în acelaşi timp, de a nu se atinge formaţiunea de borchiş.

Cunoscându-se prezenţa acestui borchiş din câteva sondaje, s'a căutat să se delimiteze această zonă, executându-se 36 de sondaje manuale de mică adâncime.

Pentru deschiderea stratului sub nivelul hidrostatic, s'a proiectat un plan înclinat de 15°, dirijat S N, la limita estică a lentilei de borchiş, în teren sănătos, cu scopul de a se evita trecerea prin ea.

Totuşi după o înaintare de 12 m, a fost întâlnită formaţiunea de borchiş, probabil o prelungire a lentilei ce nu putuse fi precizată prin sondajele executate.

Materialul foarte fin cu multă apă a făcut să nu se poată înainta cu niciuna din metodele obişnuite.

Pentru a se putea continua lucrarea, s'a preconizat următoarea metodă de lucru :

De jur împrejurul secţiunii armate (la ultima armătură aşezată) s'au bătut dulapi de brad (palplanşe sau săgeţi) de 5 cm grosime şi 1,50 m lungime, ascuţiţi la capăt ca să se poată înfige bine în teren.

Aceste palplanşe se sprijineau înapoi pe ultima armătură şi se lărgeau înainte, ca să poată fi bătute cu uşurinţă şi să se poată face loc unei noi armături. Ele aveau drept scop să oprească scurgerile de nisip din pereţii şi tavanul planului înclinat.

După asigurarea secţiunii, se trecea la înaintarea în front.

Avându-se în vedere caracterul curgător al rocei în care se lucra, înaintarea nu s'a putut face prin săpare obişnuită şi de aceea s'a folosit înaintarea prin picotaj. Procedeul aplicat a fost următorul : se acoperea întregul front de înaintare cu ţăruşii de secţiune pătrată 10/10 cm secţiune (picoţi), ascuţiţi la capăt şi având lungimi de 0,60 m. Aceştia erau bătuţi cu ciocanul în rânduri paralele, complectându-se întregul front (fig. 2).

Pentru înaintare, se proceda la baterea ţăruşilor în rânduri, începând dela tavan spre talpă.

Materialul foarte fin şi apa se strecurau printre ţăruşi şi se puteau evacua, fie cu o pompă specială de noroi, fie manual cu găleata în vagonet, cum s'a procedat la cazul expus mai sus.

După ce se înainta circa 0,40 m, se monta în interiorul palplanşelor o nouă armătură, mai mică, numită armătură de ajutor, cu scopul de a le sprijini spre a nu fi împinse în interiorul planului înclinat.

Când se realiza spaţiul necesar aşezării armăturii următoare, se oprea baterea ţăruşilor şi se monta o nouă armătură.

Pe măsura înaintării, profilul galeriei se micşora însă, astfel că, după trecerea prin stratul de nisip aqvifer, se proceda la o lărgire a profilului.

Desigur că viteza de înaintare era foarte redusă.

Greutăţile întâmpinate s'au datorit faptului că presiunea borchişului împingea afară câteodată rânduri întregi de picoţi, astfel că operaţia trebuia reluată dela început.

Totuşi, pentru grosimi mici, metoda poate da rezultate bune.

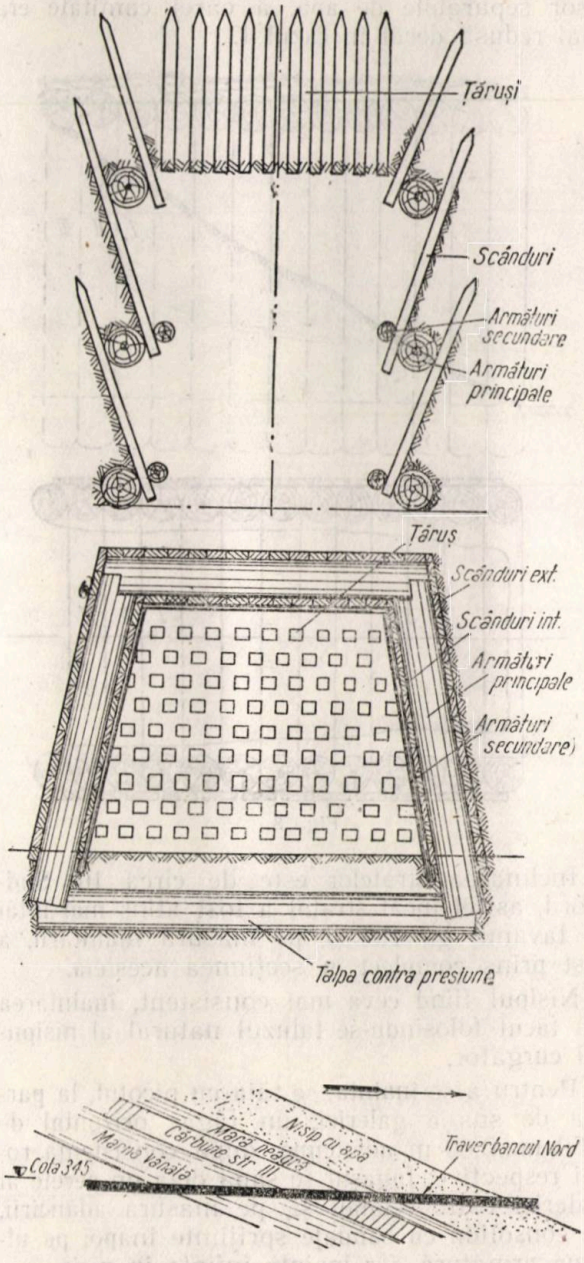


Fig. 2.

Vatra se poate întări prin picoţi bătuţi vertical, care rămân acolo şi cu ajutorul cărora terenul se consolidează.

Acest mod de lucru a fost necesar, mai ales în cazul de faţă, deoarece înaintarea făcându-se în pantă şi fără picoţi în vatră se producea scurgerea materialului mărunt, dinapoi către înain-

te, slăbindu-se astfel talpa planului înclinat.

2. Un alt caz de înaintare în nisip cu apă (borchiş) este acela dela mina „B", într'o galerie transversală.

Această galerie, care face legătură între puţul minei şi galeria principală betonată, a întâlnit la circa 400 m dela punctul de racordare, după ce a străbătut stratul III de lignit, un strat de nisip compact îmbibat cu apă, cu un procent scăzut de particule prăfoase-argiloase şi cu o granulaţie mai mare, grăunţele fiind uşor separabile de apă, a cărei cantitate era mai redusă decât în cazul I.

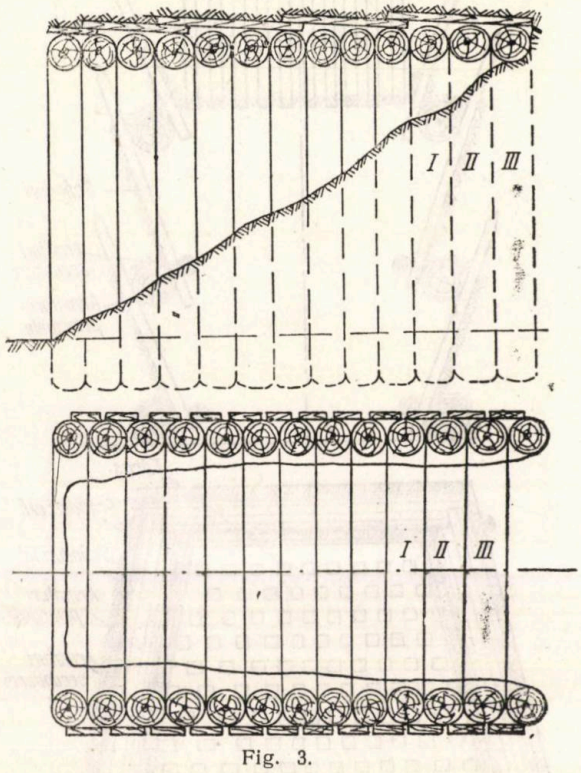


Fig. 3.

Inclinarea stratelor este de circa 10° Sud-Nord, astfel încât stratul a fost atins mai întâi în tavanul galeriei şi, pe măsura înaintării, a fost prins complect în secţiunea acesteia.

Nisipul fiind ceva mai consistent, înaintarea s'a făcut folosindu-se taluzul natural al nisipului curgător.

Pentru a se înainta, se tăia cu picotul, la partea de sus a galeriei, un făgaş orizontal de 0,50 m...0,60 m adâncime, după consistenţa rocei respective; făgaşul se săpa dela un perete al galeriei către celălalt şi, pe măsura adâncirii, se consolida cu bandaje sprijiinte înapoi pe ultima armătură, iar înainte înfipte în nisip.

Odată această lucrare terminată şi asigurată, se trecea la săparea de pilugi, în părţi, pentru a se introduce stâlpii; ele se executau pentru fiecare stâlp în parte şi cu cea mai mare viteză, pentru ca piluga destul de adâncă să nu fie umplută cu material. Se săpa mai întâi piluga la un perete, se introducea stâlpul, se consolida cu o scoabă de cel dinapoi, se repeta operaţia în partea cealaltă, iar după aşezarea celui de al doilea stâlp se aşeza grinda.

Când scurgerea nisipului era greu de oprit, se introducea, între bandaje, paie ca să reţină nisipul fin.

După aşezarea armăturii se proceda la înaintarea restului galeriei, păstrându-se însă taluzul natural, apoi se trecea la aşezarea celei de a doua armături şi aşa mai departe (fig. 3).

S'a lucrat cu o echipă de 3 oameni, care realiza într'un schimb aşezarea armăturii şi circa 20 cm înaintare a frontului, adică în medie 7 cm pe post.

Apa se scurgea pe talpa galeriei până la terenul sănătos, fiind dirijată spre un jomp de colectare, de unde era evacuată afară, la început cu vagonetul, apoi cu o pompă.

Debitul apei a fost la început de circa 1 000 l/h, a crescut apoi către 3 000 l/h şi după aceea a scăzut iarăşi la circa 1 000 l/h.

Inaintarea s'a făcut cu profil trapezoidal 4,4 m² şi fiindcă se lucra cu taluz, stâlpii se aşezau în pilugi deci fără grinda de talpă (armătură în formă de cadru deschis din 3 bucăţi), din care cauză siguranţa armăturii nu era asigurată.

Pentru a se obţine o asigurare suplimentară a armăturilor, s'au aplicat strângătorii, atât la talpă, cât şi la tavan (fig. 4).

Prin aceasta, profilul galeriei se micşorează însă.

S'a înaintat, în modul acesta, circa 80 m şi apoi s'a lăsat un an pentru scurgerea apei, după

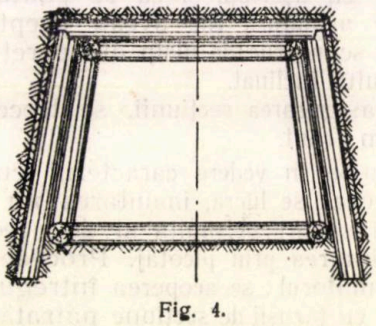


Fig. 4.

care s'a trecut la lărgirea profilului şi la betonarea galeriei.

Lucrarea s'a executat în condiţii foarte grele şi, cu tot echipamentul special, minerii erau complet uzi la sfârşitul schimbului.

In plus, acest nisip avea emanaţii de gaze petrolifere; deaceea s'a lucrat numai cu lampa de siguranţă şi cu tuburile de aeraj aduse foarte aproape de frontul de lucru.

3. Al treilea caz întâlnit a fost tot la mina B, într'o altă galerie transversală, care la circa 120 m dela punctul de racordare, a atins un strat de borchiş exact în falie (fig. 5).

Prin faptul că nu s'a cunoscut această falie şi nu s'a înaintat cu precauţiune, intrarea în stratul de borchiş s'a făcut brusc, ceeace a produs scurgeri mari de borchiş, care au umplut galeria pe circa 15 m.

Trecându-se la curăţirea galeriei, s'au bătut palplanşe (frigări) la partea de sus a galeriei, până la ultima armătură.

Inainte de a se trece la înaintare, s'au perforat în tavanul galeriei găuri pentru drenarea apei, în care s'au montat ţevi găurite umplute cu paie (ţevi de drenaj).

Borchişul era format din material nisipos foarte fin, cu foarte multe particule prăfoase-argiloase, greu separabile de apă.

Această drenare, însă, nu a dat rezultatele scontate, din cauză că s'au creat iniţial goluri mari în stratul de borchiş, goluri care, după ce se umpleau cu apă în cantitate mare, produceau şocuri, care rupeau grinzile şi umpleau din nou galeria.

Pentru a se evita crearea de goluri subterane şi mai mari, s'a închis bine fundul galeriei, spre a se împiedica orice scăpare bruscă de borchiş şi s'a lăsat mai departe drenarea apei prin ţevile perforate.

In acelaşi timp, s'a săpat o galerie de ocol, cu scopul de a se pătrunde în stratul de borchiş prin altă parte, în roce nemişcate şi cu precauţiune, spre a nu se mai crea goluri periculoase, cât şi pentru a se străbate formaţiunea borchiş prin procedeul cu picotaj.

Galeria de ocol n'a mai întâlnit stratul de

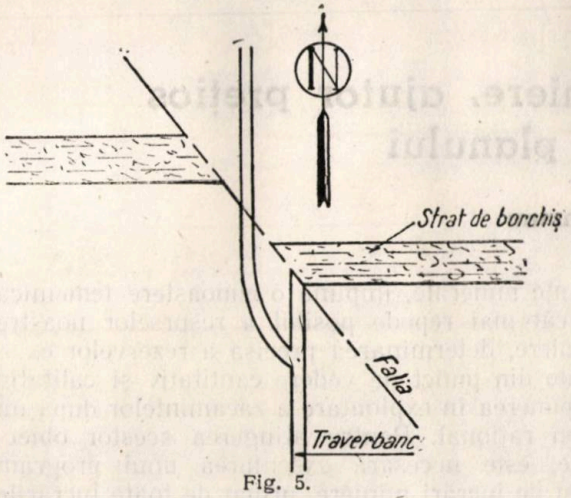


Fig. 5.

borchiş, ceeace a dus la concluzia că ea a trecut prin zona de nivelare a stratului. In această situaţie, direcţia galeriei de ocol a rămas direcţia galeriei transversale, vechea lucrare păstrându-se pentru asecarea apelor ; în ceeace priveşte debitul apei, a fost la început de circa 1 200 l/h, iar după 10 luni a scăzut la circa 200...300 l/h, fie prin epuizarea parţială a stratului, fie prin înfundarea parţială a ţevilor de drenaj.

Prin acelaşi strat de borchiş s'a trecut, la circa 1 500 m spre Sud-Est, cu puţul de aeraj al minei B.

Grosimea stratului era de 1,20 m. Trecerea s'a făcut destul de uşor cu ajutorul unui puţ mai mic cu care s'a străbătut stratul, până la stratul de marnă din culcuş, după care s'a trecut la lărgirea şi armarea definitivă de sus în jos ; lărgirea s'a efectuat numai atât cât se putea introduce o armătură.

După executarea lărgirii, s'a introdus în spatele armăturilor lapte de ciment cu priză rapidă pentru consolidarea borchişului fin, ca să nu curgă printre bandaje şi să slăbească armăturile. Prin aceasta, pereţii puţului au devenit consistenţi, iar apa s'a putut drena uşor în puţ ; după 6 luni nu mai curgea nici apa, ceeace înseamnă că zona superioară a punctului de străpungere fusese asecată.

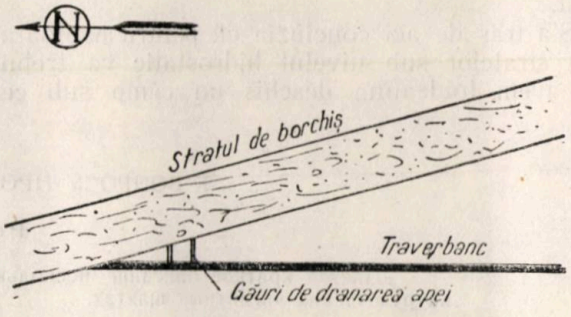


Fig. 6.

4. In alte cazuri, atunci când borchişurile se găsesc deasupra stratului, se produc presiuni mari şi bruşte care duc la accidente miniere, destul de grele.

Astfel în anul 1949, la mina C, întrucât rezervele de deasupra galeriei principale erau aproape epuizate, s'a proiectat un plan înclinat dispus în diagonală faţă de linia de cea mai mare pantă a stratului pornit din galeria principală, deoarece înclinarea stratului era prea mare (circa 30°) şi un plan înclinat cu această pantă ar fi cauzat greutăţi la transport.

După o înaintare de 12 m, la punctul de plecare a planului înclinat a început să se iveaască pe o fisură din tavan, la început câteva picături de apă, apoi debitul a început să crească din ce în ce mai mult, până când întreaga zonă înconjurătoare a intrat în mişcare şi în timp de 15 minute s'a închis complect.

Aceasta a avut ca urmare oprirea activităţii întregii mine pe timp de o săptămână, până ce lucrarea a fost refăcută şi galeria a fost redată circulaţiei.

Debitul apei s'a redus, ceeace înseamnă că a fost vorba de o pungă mică în acoperişul stratului, totuşi destul de importantă ca să dea naştere unui şoc atât de puternic.

Cazuri asemănătoare s'au mai întâlnit în acoperişul unui strat, sub nivelul hidrostatic, la un sector al minei B, în anul 1952.

Acest sector exploata stratul sub nivelul hidrostatic, cu două abataje pe înclinare de câte 50 m, ce înaintau în acelaşi timp, cu un decalaj de 10 m între ele.

Lucrările au decurs normal în abatajul superior, în schimb în abatajul inferior se producea din timp în timp câte un şoc cu ivire de apă din

tavan, care închidea abatajul, provocând greutăţi în mersul normal al procesului de exploatare.

S'a încercat la început perforarea tavanului cu găuri de sondă, pentru a se intercepta pungile de apă lipsite de continuitate, dar fără rezultate.

In faţa acestei situaţii, s'a hotărît ca abatajul inferior să se exploateze de jos în sus, cu front pe direcţie.

Prin aceasta, surparea din spate rămânând la un nivel mai jos, nu s'au mai produs asemenea şocuri şi exploatarea a putut continua normal.

S'a tras de aci concluzia că pentru exploatarea stratelor sub nivelul hidrostatic va trebui să avem totdeauna deschis un câmp sub cel ce se exploatează sau să se exploateze cu front pe direcţie şi cu avansarea pe înclinare de jos în sus.

Acestea sunt numai câteva din multiplele aspecte ce se pot ivi în cazul minelor de lignit, ale căror roce înconjurătoare sunt slab consolidate şi purtătoare de nisipuri aqvifere, aspecte din care se pot trage însă unele concluzii generale, cu aplicaţii practice în cazuri asemănătoare.

Dificultăţile semnalate mai înainte arată că este necesar ca problema borchişurilor să fie bine şi cât mai rapid studiată, sub toate aspectele ei, pentru a se ajunge la procedee sigure de asecare a lor, ceeace va conduce la mari şi substanţiale îmbunătăţiri în lucrările de exploatare din minele de lignit.

☆

К ВОПРОСУ ПРОХОДКИ В ПЛЫВУНАХ

Резюме

Дается краткое описание нескольких случаев проходки при наличии плывунов, на румынских лигнитных шахтах.

Proiectarea lucrărilor miniere, ajutor preţios în realizarea planului

Ing. Oct. Ulmanu

Desvoltarea fără precedent pe care a luat-o industria din ţara noastră pune în faţa oamenilor muncii din minerit o serie de probleme noi şi complexe care trebue rezolvate, precum şi sarcini de plan mărite, într'un domeniu cu mult mai vast decât în trecut. Ajutorul preţios dat de înaintata ştiinţă sovietică, în ceeace priveşte metodele de exploatare şi de valorificare a substanţelor miniere, creează posibilităţi de valorificare a unor zăcăminte care mai înainte erau considerate ca neexploatabile. Desvoltarea industriei prelucrătoare naţionale şi necesitatea obţinerii unor produse noi au făcut necesară extragerea unor substanţe minerale care în trecut erau neglijate de către regimul burghezo-moşieresc.

Intensificarea cercetărilor geologice şi miniere a contribuit ca multe dintre zăcămintele existente în ţara noastră să aibă astăzi o desvoltare cu mult mai mare decât cea cunoscută anterior, a dovedit existenţa unor zăcăminte noi în regiunile cunoscute sau în regiuni noi şi a pus în valoare unele substanţe a căror existenţă nu era cunoscută, sau se cunoştea prea puţin.

Ritmul de desvoltare a industriei noastre, care necesită cantităţi tot mai mari din diferite substanţe minerale, impune o cunoaştere temeinică şi cât mai repede posibil a resurselor noastre miniere, determinarea precisă a rezervelor existente din punct de vedere cantitativ şi calitativ şi punerea în exploatare a zăcămintelor după un plan raţional. Pentru atingerea acestor obiective, este necesară executarea unui program vast de lucrări miniere, urmat de toate lucrările auxiliare aferente.

In sistemul economiei planificate, lucrările miniere nu se mai fac la întâmplare, ci după un plan bine coordonat. Organele superioare ale planificării de stat indică ordinea de deschidere şi exploatare a diferitelor zăcăminte de substanţe minerale, termenele şi planul de producţie, — ţinând seama de tipul zăcământului, situaţia geografică, volumul rezervelor, necesităţile economiei, etc.

Urmează apoi proiectarea în general a minelor şi în detaliu a tuturor lucrărilor miniere care trebue să complecteze cercetarea zăcământului, să determine cât mai precis rezervele pe categorii, să deschidă zăcământul şi să-l dea în exploatare la termenul stabilit. Proiectarea unei exploatări miniere cere în general studii tehnice şi economice serioase şi aprofundate, în vede-

rea alegerii soluției celei mai potrivite din punct de vedere tehnic, al executării corespunzătoare și cât mai economice a lucrărilor miniere premergătoare exploatării raționale și economice și al securității maxime a oamenilor și a instalațiilor.

In majoritatea cazurilor, sarcinile de proiectare depășesc posibilitățile întreprinderilor miniere. atât din punct de vedere al capacității lor tehnice, cât și al timpului și mijloacelor materiale de care dispun. Din această cauză, se recurge la ajutorul institutelor speciale de proiectări, care au posibilități corespunzătoare pentru a duce la bun sfârșit sarcinile ce li se încredințează.

Este locul să amintim că unul din principalele elemente de care trebue să se țină seama în exploatare, este termenul stabilit pentru predarea proiectului în forma finală. Nu trebue să se piardă din vedere niciun moment că lucrarea proiectată se angrenează într'un complex planificat cu alte lucrări din același domeniu sau din domenii în strânsă legătură de plan cu exploatarea respectivă. Intârzierea proiectării duce la întârzierea începerii și executării în termen a lucrărilor, atrăgând în cele mai multe cazuri întârzierea lucrărilor care derivă din lucrarea proiectată, sau sunt în legătură cu aceasta.

Proiectarea punerii în exploatare a unui zăcământ oarecare trebue să fie precedată de un studiu foarte detaliat al condițiilor de zăcământ, geologiei regiunii și zăcământului, situației geografice și hidrologice, căilor de circulație și transport, situației actuale a exploatării. Trebue să se cunoască precis dacă este vorba de un zăcământ în exploatare sau de unul la care n'au existat până în prezent lucrări de exploatare, datele asupra producției din trecut, instalațiile și utilajele existente, posibilitățile de recrutare a cadrelor, condițiile sociale, etc. Proiectantul trebue să se documenteze cât mai temeinic asupra elementelor care urmează să-i servească la cunoașterea detaliată a situației și la alegerea soluțiilor optime, să evite greșeala mare de a alcătui proiectele din birou ; contactul cu terenul își confirmă în cel mai înalt grad necesitatea la proiectarea lucrărilor miniere.

Elementul de bază de care trebue să țină seama proiectantul este tipul zăcământului și volumul rezervelor pe categorii. Se poate spune că nici nu se poate porni la proiectare fără a avea date complecte asupra rezervelor și a conținutului acestora. Cunoașterea situației rezervelor determină toate sau aproape toate elementele de proiectare. Dacă există împrejurări care fac necesară proiectarea unei mine înainte de a avea o documentație deplină asupra situației rezervelor, va fi necesar să se prevadă, în primul rând, lucrările miniere destinate a clarifica această problemă, cel puțin pentru o primă etapă a exploatării. In aceste cazuri, urmează ca proiectarea instalațiilor să aibă în vedere posibilitățile de desvoltare, în raport cu desfășurarea prevăzută în viitor pentru exploatare.

Cunoscându-se rezervele existente, se poate stabili capacitatea de producție a minei ce urmează a se proiecta, ținându-se bine înțeles seama și de necesarul de produse pe unitatea de timp, în conformitate cu planul și celelalte condiții. După prof. Bochii, minele pot fi clasificate, după capacitate de producție, în 5 categorii.

Capacitate de producție :

mică —	până la	200 ... 300 t/zi ;
mijlocie —	de	300 ... 700 t/zi ;
mare —	de	700 ... 1500 t/zi ;
foarte mare —	de	1500 ... 2500 t/zi ;
excepțional de mare —	peste	2500 t/zi.

La zăcămintele de minereuri metalifere, capacitatea de producție în minereu se determină ținând seama de capacitatea de producție în metal și de procesele de preparare și metalurgie (Truşcov). In acest caz, capacitatea de producție se obține din relația :

$$P = \frac{P'}{K' K'' c}$$

în care :

P este capacitatea de producție de minereu ;
P' — capacitatea de producție în metal ;
K' — coeficientul de extracție a metalului la preparare ;
K'' — coeficientul de extracție a metalului la topire ;
c — conținutul metalic al minereului.

Având capacitatea de producție stabilită, se poate determina durata de exploatare a minei respective. Minele mici pot avea o durată de 15...20 ani, sau chiar mai mică în unele cazuri (7...10 ani). Minele mari durează 30...40 ani, sau chiar mai mult. Proiectantul trebue să țină seama că unele mine pot fi mici la început, când rezervele nu sunt încă destul de bine conturate, sau când produsul este cerut în cantități mai reduse, dar pot deveni mari, sau foarte mari, pe măsură ce se determină rezerve suficiente, sau cresc necesitățile de substanță respectivă.

Capacitatea de producție a unei mine și durata prevăzută a exploatării prezintă o importanță capitală pentru proiectare. Volumul de lucrări miniere ce se vor executa, dimensionarea instalațiilor de tot felul și înzestrarea cu utilaje, trebue să țină seama de producția minei, de posibilitățile de desvoltare și de durata de funcționare prevăzută. Amortizarea fondurilor investite nu prezintă dificultăți la minele de lungă durată, dar se poate realiza mai greu și încarcă prețul de cost la o exploatare de mică durată, mai ales în ceeace privește investițiile nerecuperabile. Proiectantul este obligat, deci, să procedeze la calculele tehnico-economice care să țină seama de toate elementele, ajungând astfel la cea mai justă dimensionare a instalațiilor, în vederea economiei întreprinderii. In cazurile când se înfățișează ca posibile mai multe soluții, va

studia rezolvarea în diferite alternative şi va indica soluţia care apare ca cea mai potrivită din punct de vedere tehnic şi economic.

Pentru proiectarea deschiderii unei mine trebue să se ţină seama de o serie de factori, dintre care natura şi forma zăcământului, dimensiunile lui şi situaţia faţă de suprafaţă prezintă o importanţă deosebită, iar în legătură cu aceasta se va ţine seama de metoda de exploatare ce apare ca raţională pentru zăcământul respectiv. Printr'un calcul tehnico-economic se determină, în primul rând, dacă natura substanţei minerale şi condiţiile de zăcământ permit exploatarea la zi, sau va trebui aleasă o metodă de exploatare subterană. Drept criteriu, se ia coeficientul de desvelire, reprezentat prin raportul dintre grosimea rocelor de acoperiş şi grosimea zăcământului. După valoarea substanţei minerale, coeficientul de desvelire poate varia între limite destul de largi, dela 2 : 1 pentru unele zăcăminte de lignit, până la 10 : 1 pentru zăcămintele aluvionare de substanţe valoroase.

Dacă zăcământul are înclinare mică şi se găseşte situat la adâncime mică faţă de suprafaţă, se va decide de regulă exploatarea la zi. In multe cazuri este necesar să se determine limita între exploatarea la zi şi exploatarea subterană. Factorul care decide este valoarea relativă a preţului de cost pentru un caz sau altul, urmând ca atunci când preţul de cost al unei tone extrase la zi depăşeşte preţul unei tone extrase în subteran, să se treacă la o exploatare subterană.

Se vor proiecta, deci, lucrările de deschidere pentru exploatarea la zi, care au rolul de a stabili legătura de transport între suprafaţă şi treptele carierei şi care joacă de cele mai multe ori şi rolul de lucrări de pregătire, deschizând rezervele necesare îndeplinirii planului şi pregătind orizonturile de exploatare.

Dacă din calcule rezultă că, după depăşirea unei anumite adâncimi, va fi mai raţional să se treacă la exploatarea subterană, se vor proiecta şi lucrările de deschidere aferente exploatării subterane, eşalonându-se în timp, spre a se asigura continuitatea exploatării.

Atunci când forma şi situaţia geologică a zăcământului, precum şi calculele economice, indică dela început exploatarea subterană, ca şi la continuarea prin exploatarea subterană a unei mine exploatată iniţial la zi, proiectantul este pus în faţa problemei alegerii metodei de deschidere a zăcământului.

Deschiderea trebue să aibă în vedere ajungerea la zăcământ printr'un volum minim de lucrări miniere, posibilitatea de a se pregăti zăcământul pentru exploatare în timp cât mai scurt cu minimum de cheltueli, ca şi organizarea unui transport economic cu capacitate suficientă şi cu posibilităţi optime de conexiune cu reţeaua exterioară de transporturi.

Deschiderea prin galerie de coastă este de preferat totdeauna, bine înţeles dacă situaţia zăcământului şi relieful terenului o permit. Dacă terenul nu permite ajungerea cu o galerie de coastă până sub limita inferioară a zăcământului, urmează să se proiecteze exploatarea porţiunii inferioare prin puţuri. Relieful permite deseori mai multe alternative pentru pornirea galeriei de coastă. Trebue luată în considerare posibilitatea cea mai raţională din punct de vedere tehnic şi economic: legătura cu transporturile exterioare şi accesul la zăcământ pe calea cea mai scurtă într'un punct apropiat de centrul de greutate al zăcământului şi aproape de baza zăcământului. Un factor important de care trebue ţinut seama este locul pentru haldă.

Deschiderea zăcământului sub nivelul galeriei de coastă trebue proiectată odată cu galeria de coastă, aceste lucrări având o strânsă legătură între ele, din punct de vedere al alegerii metodei de exploatare, cât şi al eşalonării exploatării şi al plasării instalaţiilor auxiliare. Puţul poate fi săpat dela suprafaţă, dar în cele mai multe cazuri — mai ales dacă masivul acoperitor este gros şi partea de zăcământ de sub nivelul galeriei este mai mică — se recurge la un puţ orb, făcându-se astfel economii la investiţii şi la exploatare. Construcţiile de suprafaţă se vor plasa astfel ca să asigure deservirea unei porţiuni cât mai mari din zăcământ şi acolo unde terenul se prezintă favorabil. Prezentarea în proiect a diferitelor alternative, bine studiate din punct de vedere tehnic şi economic, permite alegerea soluţiei optime.

La deschiderea prin puţuri, proiectarea are de rezolvat o serie de probleme foarte importante, în legătură cu natura, forma şi situaţia geologică a zăcământului şi cu toate celelalte condiţii de care trebue să se ţină seamă la deschidere, instalaţii şi exploatare. Puţul de extracţie este lucrarea cea mai importantă a unei exploatări miniere, şi de alegerea justă a locului acestuia depinde exploatarea economică continuă, conform planului şi în deplină siguranţă.

Se mai aminteşte că atunci când condiţiile de zăcământ impun săparea puţului chiar în zăcământ, se va calcula şi delimita masivul de siguranţă din jurul puţului, avându-se în vedere unghiul de surpare naturală a rocelor. Amenajarea unui astfel de masiv de siguranţă, lăsat din minereu, trebue luată în considerare şi în cazul când puţul se găseşte în apropierea zăcământului.

Picioarele de siguranţă imobilizează, ce e drept, cantităţi importante de substanţă utilă, care nu vor putea fi exploatate decât ulterior, cu dificultăţi şi cu pierderi mari. Deaceea, ori de câte ori este posibil, se va căuta să se aşeze puţul în aşa fel încât să se evite lăsarea masivelor de siguranţă din zăcământ, însă căutând să nu se aşeze puţul prea excentric faţă de centrul de greutate al zăcământului. Trebue să se mai aibă în vedere şi o eventuală desvoltare ulterioară a zăcământului, pe baza studiilor geologice şi a altor indicaţii de extindere a zăcămân-

tului. Pe baza acestor considerente, se poate proiecta plasarea puțului în acoperișul sau culcușul zăcământului, ori într'o regiune centrală, în cazul unui grup de zăcăminte. In toate aceste cazuri, se va ține seama de volumul lucrărilor de deschidere, de posibilitatea de a se deschise și pregăti zăcământul în timpul cel mai scurt și mai ales de organizarea economică a transporturilor.

Alte condiții care trebue luate în considerare la determinarea locului unui puț de mină sunt:

— relieful suprafeței și condițiile de teren;

— posibilitățile de acces la puț: drumuri și căi ferate;

— locul unde se află instalația de preparare și posibilitățile de transport până la ea;

— posibilitățile de așezare a construcțiilor tehnice și administrative ca și a haldei de steril;

— situația clădirilor publice și a altor clădiri de suprafață în raport cu locul puțului, necesitățile de dărâmări de clădiri existente, etc.;

— structura geologică a rocelor la locul de așezare a puțului, dislocări, depuneri, etc.

Așezarea puțului într'un teren care necesită săparea prin procedee speciale scumpește mult operația și construcțiile aferente și deaceea se evită de câte ori este posibil.

Profilele lucrărilor miniere ce se vor executa trebue să se aleagă în așa fel încât să corespundă scopului urmărit, dar să nu depășească profilul strict necesar, deoarece în acest caz lucrarea se scumpește în mod inutil. Se vor folosi pe cât posibil profile tipizate, proiectarea fiind în acest caz mai ușoară și mai rapidă, iar executarea lucrării, mai ieftină. Pentru lucrările care servesc la exploatare, se vor folosi profilele cele mai mici. Dacă se prevede însă că lucrarea va servi în continuare pentru transportul producției, este mai bine să se proiecteze dela început executarea lucrării cu un profil mai mare, deoarece, în felul acesta, lucrarea revine în total mai ieftină decât dacă se face amenajarea ei ulterioară.

Pentru puțuri, se aleg profile care să corespundă capacității de extracție, duratei exploatării și modului de susținere.

Pentru o durată mică și capacitate redusă, se va alege un profil dreptunghiular, cu susținere în lemn. Pentru un puț armat în beton sau în zidărie, se alege de regulă un profil circular, care este mai ușor de săpat și de susținut. Profile speciale se aleg foarte rar. In Uniunea Sovietică se accentuează tot mai mult tendința de a se reduce numărul profilelor de puțuri la profilul dreptunghiular și cel circular.

Pentru a se răspunde ritmului de deschidere și exploatare a minelor, așa cum cer sarcinile de plan, executarea lucrărilor trebue să fie accelerată, ceeace se traduce prin mărirea vitezei de înaintare a lucrărilor miniere, în special a galeriilor. De aceea executarea rapidă a galeriilor trebue să fie luată în considerare chiar din prima fază a lucrării, adică dela proiectare. In acest fel, proiectanții pot ajuta mult realizarea planului de investiții, și în consecință a celui de producție, proiectând organizarea lucrului și executarea lucrării prin metode care asigură o execuție rapidă. Organizarea lucrului ciclic contribue la executarea rapidă a lucrării.

Cu mijloacele obișnuite, muncitorii buni pot realiza depășiri de norme actuale destul de importante. Pentru a realiza însă depășiri mari, muncitorii trebue să fie ajutați prin toate mijloacele tehnice și organizatorice care stau la dispoziție, ca de pildă:

— organizarea ciclică a lucrului și executarea unui ciclu complect în fiecare schimb;

— suprapunerea operațiilor principale, ca perforarea, încărcatul și susținerea;

— diviziunea muncii după specialități în cadrul echipei complecte și ajutor reciproc între specialități în caz de nevoie;

— perforarea cu două perforatoare, când profilul lucrării permite;

— susținerea pe coloană a perforatoarelor;

— încărcarea materialului cu mașini de încărcat, ceeace permite majorarea ritmului de înaintare cu 30...50%;

— dotarea echipei cu utilaj perfecționat, buna îngrijire a utilajului și pregătirea bună a frontului de lucru.

In proiecte se vor indica măsurile care urmează să se aplice la execuția lucrării și, pe baza lor, se ia în calcule o depășire de normă corespunzătoare. Normei depășite îi va corespunde în devizul lucrării un număr de posturi, pe unitatea de lucru (metru liniar sau cub), mai mic decât cel care ar rezulta din realizarea fără depășire a normei. Se va prevedea în schimb în proiect o salarizare mai mare, provenită din adăugarea sporului de acord progresiv, în proporția indicată de dispozițiile în vigoare.

O metodă eficace de înaintare rapidă ar fi proiectarea lucrării pe baza înaintării în două sau mai multe fronturi, după metodele sovietice, acolo unde natura lucrărilor permite, cum ar fi înaintarea în două direcții opuse a unei galerii ce pornește din același punct, etc.

Pentru a se înainta cu un metru la fiecare împușcătură, este necesar ca lungimea medie a găurilor de mină să fie mai mare de 1 m, pentru ca după aplicarea coeficientului de rupere să rămână net 1 m înaintare.

Pentru determinarea lungimii găurilor de mină, prof. Protodiaconov a dat o formulă empirică, care dă lungimea găurii în funcție de greutatea perforatorului și de coeficientul de duritate a rocei

$$l = \frac{d}{f},$$

în care:

l este lungimea găurii în metri;

d — coeficient ce depinde de greutatea per-

foratorului şi care este egal cu 3 pentru perforatoare uşoare, 3,5 pentru perforatoare medii şi 4 pentru perforatoare grele ;

f — coeficientul de tărie a rocei după scara Protodiaconov.

Această formulă este însă aproximativă, neţinând seama de alţi factori şi în special de secţiunea lucrării săpate. In general, formula dă lungimi de găuri sub 1 m, indiferent de profilul lucrării, ceeace nu corespunde cu tendinţa de a se lucra cu găuri lungi, tendinţă care se accentuează din ce în ce mai mult în tehnica minieră actuală.

Pentru a ne apropia de realitate, care dovedeşte că — atunci când se lucrează în fronturi cu profile mai largi — găurile au posibilităţi mai mari de rupere, se propune ca la proiectare să se calculeze după formula Protodiaconov, afectată de un coeficient k, după cum urmează :

$$l = k\frac{d}{f},$$

în care l, d şi f rămân cu aceeaşi semnificaţie, iar coeficientul k depinde de secţiunea lucrării. Se propune pentru coeficientul k următoarele valori:

k = 1 pentru secţiunea de 2 m² ;
k = 1,8 pentru secţiunea de 10 m².

Intre aceste limite, k variază liniar.

Formula astfel rectificată satisface şi tendinţa de a se lucra prin perforare cu găuri lungi.

Susţinerea lucrărilor miniere constitue un alt capitol, căruia proiectantul trebue să-i acorde o atenţie deosebită şi de care depinde în mare măsură economia proiectului. Fără a pierde din vedere siguranţa muncitorilor şi a exploatării, se va căuta să se aplice soluţia cea mai economică dar care să corespundă scopului propus. Lucrările obişnuite şi pentru care nu se prevede o durată prea mare, se vor susţine cu lemn. Dacă însă este vorba de un puţ de extracţie de capacitate mare şi care va avea o durată lungă, sau de alte lucrări de profile mari şi cu destinaţie specială, se va alege susţinerea corespunzătoare din zidărie, beton, sau beton armat. In toate cazurile se va prevede să se susţină numai atât cât este necesar şi întrebuinţarea materialului cel mai economic şi mai accesibil, economisindu-se în special materialele deficitare.

Respectându-se aceste principii generale de proiectare, industria minieră şi economia ţării, în general, vor fi ajutate la îndeplinirea planului, prin alcătuirea unor proiecte de calitate corespunzătoare. Proiectarea trebue deci să aibă în vedere realizarea planului de stat şi să asigure un preţ de cost cât mai redus pentru substanţa minerală extrasă, pentru a ajuta astfel la ieftinirea generală a tuturor produselor.

In felul acesta, proiectarea lucrărilor miniere constitue un auxiliar preţios pentru realizarea planului, atât din punct de vedere al volumului de substanţe extrase, cât şi din punct de vedere economic.

О ПРОЕКТИРОВАНИИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Резюме

Рассматриваются основные технико-экономические показатели, учитываемые при проектировании горных выработок.

DIN EXPERIENŢA U. R. S. S.

Dirijarea gazelor degajate în minele de cărbuni*)

Metoda principală aplicată în mine pentru eliminarea gazelor ce se degajă uneori cu putere şi în cantităţi mari în fronturile de lucru, în galerii şi în alte lucrări subterane, este aerajul.

Pericolul acestor degajări este mult micşorat prin mijloace de recunoaştere şi de prevenire a unor asemenea degajări.

In minele de mare adâncime se ivesc adesea degajări de gaze în cantităţi mari, încât aerajul implică efectuarea unor lucrări miniere speciale şi un consum de aer în cantităţi mari, ceeace sporeşte sensibil preţul de cost al cărbunelui extras.

In Uniunea Sovietică problema este rezolvată prin dirijarea şi captarea gazului, care poate fi chiar întrebuinţat la suprafaţă drept combustibil, sau folosit în industria chimică.

Conţinutul în gaze şi compoziţia lor variază dela un strat de cărbune la altul, chiar în cuprinsul aceleiaşi mine. Unele strate de cărbuni conţin numai azot şi bioxid de carbon, fără a conţine metan, sau conţinând metan în cantităţi mici care nu au nicio însemnătate. In această situaţie se află minele de cărbuni din Bazinul de lângă Moscova şi în minele din Şahtinsk-Nesvetaevo din Bazinul Donetului. In alte mine,

*) Prelucrare după ing. *G. D. Lidin :* Degajările de gaze în minele de cărbuni şi măsuri pentru combaterea lor, Ugletehizdat, Moscova — Leningrad, 1952.

stratele de cărbuni conţin metan, pe măsură ce pătrund în adâncime, mărindu-se până la 25 m^3/t cărbuni. Metanul se găseşte în stare de absorbţie, formând o peliculă ce acoperă suprafaţa substanţei solide, precum şi în stare liberă, în porii stratului de cărbune. Cantităţi importante de metan se întâlnesc şi în intercalaţiile de roce ce separă stratele de cărbuni, precum şi în roce ce conţin cărbune în stare dispersă.

Degajările de metan au loc nu numai depe suprafaţa stratului de cărbune exploatat, dar şi din cărbunele ce se sfărâmă la extragerea lui, la surpare şi la răpirea picioarelor de siguranţă ale stratului.

In stratul de cărbune, metanul se află sub presiune, astfel că, în momentul deschiderii printr'o lucrare minieră, degajarea se face intens. Intensitatea se micşorează treptat, pe măsură ce zona de drenaj a gazului şi traseul de deplasare se măresc. Către sfârşitul operaţiilor de deschidere, cantitatea de metan ce se degajă scade în intensitate, până la o limită fără însemnătate practică. Perioada de drenare a metanului este în funcţie şi de permeabilitatea stratului de cărbune.

Debitul de metan ce se degajă depe suprafaţa frontului nu este uniform, oscilaţiile fiind în funcţie de metoda de exploatare şi de maşinile folosite. In cazul lucrului cu ciocane de abataj, intensitatea degajării metanului pe unitatea de suprafaţă a frontului se micşorează treptat şi tinde spre stabilizare (în cazul unei fâşii de cărbune extrase până la 0,8...1 m, ciclul de extracţie fiind de 24 ore).

In cazul tăierii cu haveza, când adâncimea fâşiei de cărbune tăiat este până la 2 m, iar ciclul de 36...48 ore, degajarea de metan se măreşte brusc, provenind din partea masivului de cărbune din apropierea făgaşului tăiat şi din măruntul de cărbune rezultat la havare. Când se lucrează cu combaina, cărbunele se evacuiază îndată din spaţiul de lucru cu ajutorul transportului, astfel că concentraţia metanului nu se măreşte faţă de debitul ce vine din spaţiul de lucru.

Surpările de cărbuni degajează cantităţi importante de metan, în funcţie de volumul cărbunelui surpat şi de conţinutul în metan. Procesul de surpare este în general scurt şi însoţit de sfărâmarea cărbunelui; degajarea de metan poate atinge valori mari iniţiale, micşorându-se însă repede. In minele din Donbass, surpările de cărbune sunt frecvente împiedicând mersul normal al lucrărilor, prin umplerea cu metan a atmosferei pe o mare întindere şi pe timp îndelungat.

Un mare pericol îl prezintă degajările instantanee de gaze şi de praf de cărbune. In asemenea cazuri, deplasarea metanului din masivul de cărbune înspre frontul de lucru se face cu mare impetuozitate, transformând cărbunele în praf şi aruncându-l în spaţiul lucrărilor miniere. După datele măsurătorilor făcute în minele din Donbass, presiunea gazului în stratele de cărbuni, la adâncimile actuale de lucru, atinge 30...35 at. Aceste aruncări de cărbune sunt în funcţiune de presiunea gazului, dar şi de rezistenţa cărbunelui. Sunt cazuri în care energia gazului ce se deplasează înspre suprafaţa deschisă nu poate produce distrugerea structurii cărbunelui, când această structură este rezistentă şi de mică permeabilitate.

Aruncări instantanee de metan şi de praf de cărbune se produc şi la deplasarea rapidă a frontului de lucru în interiorul masivului de cărbune. Asemenea aruncări s'au întâlnit la săparea sondelor adânci în stratul de cărbune.

Metanul se mai degajează în lucrări miniere şi din suprafaţa desvelită a rocilor, dacă acestea sunt permeabile, din crăpături ce se formează în roce în timpul lucrărilor, sau din crăpături şi cavităţi naturale, întâlnite în timpul lucrului în rocă. In general, permeabilitatea acestor roce este mică, astfel că degajarea de metan nu poate fi percepută prin mijloace obişnuite; cantitatea totală ce se acumulează în spaţiul lucrărilor poate atinge însă valori mari.

Eliminarea posibilităţilor de formare a concentraţiilor de metan în atmosfera minei se realizează prin ventilatoare mecanice, această metodă fiind considerată, un timp îndelungat, ca o metodă principală de luptă contra metanului. S'a căutat a se înlătura condiţiile favorabile aprinderii metanului prin perfecţionarea lămpilor de siguranţă.

Emanaţiile puternice de metan, datorite în special surpărilor şi erupţiilor instantanee, au dus la căutarea de metode mai eficace pentru prevenirea formării de amestecuri de metan cu aer, care sunt explozibile.

Regulile de exploatare tehnică în vigoare nu permit un conţinut mai mare de 2% metan în locurile de muncă şi 1‰ în curenţii de aer. Amestecul de metan şi aer devine explozibil când conţinutul de metan este de cel puţin 5...6%. Deci avem o limită raţională şi sigură prin prevederile de mai sus.

S'au introdus noi metode de aeraj, folosind ventilatoare de mare capacitate (5 000...7 000 m^3/min). S'a construit şi o serie de aparate pentru analiza gazului, pentru măsurarea cantităţii de aer trimis prin ventilatoare. Lămpi de mină moderne cu acumulatori pot fi considerate ca absolut sigure, iar utilajul electric al minelor se execută în construcţie antigrizutoasă.

La folosirea explozivilor, s'au introdus învelişuri de protecţie pentru cartuşe, detonatoare de siguranţă şi folosirea burajului interior şi exterior al găurilor, cu material inert.

Crăpăturile naturale ce produc sufluri se deschid din timp prin sonde săpate dela suprafaţă, folosite la captarea şi evacuarea gazului. De multe ori, degajarea de metan prin sufluri este de scurtă durată şi încetează dela sine; dacă presiunea gazului este mică, degajarea poate fi oprită prin umplerea crăpăturii cu ciment sau chiar cu argilă.

La înaintarea puţurilor, a galeriilor transver-

sale şi direcţionale, dacă gazul nu se poate capta, se iau măsuri speciale prin izolarea spaţiului — prin baraje prevăzute cu uşi — de lângă frontul de lucru. Prin aceste baraje se trec tuburi de aeraj. După încărcarea găurilor cu exploziv, uşile barajului se închid şi aerajul frontului încetează. Se obţine astfel o concentraţie de metan în front, creindu-se un mediu inert pentru ardere şi explozie. Explodarea găurilor dela suprafaţă sau dela distanţă poate fi făcută fără pericol de aprindere a gazului, iar după explodare, frontul se aeriseşte şi roca se evacuează.

In ultimii 10 ani, drenarea gazului din stratele de cărbuni exploatate s'a aplicat şi se aplică pe scară industrială. O serie de experienţe a dovedit că extragerea gazului din stratul de cărbune exploatat şi evacuarea lui la suprafaţă, fără a se trece prin atmosfera minei, se poate realiza cu succes.

Problema dirijării degajărilor de metan din minele de cărbune a fost pusă cu 10 ani în urmă de academicianul Scocinski şi rezolvată sub îndrumarea sa.

Degajările de metan variază dela o mină la alta şi dela un strat la altul în aceeaşi mină, fiind în funcţie de numeroşi factori, dintre care cei mai importanţi sunt : modul de exploatare al stratului, conţinutul în metan şi permeabilitatea stratului de cărbune, întinderea lucrărilor miniere, dimensiunile masivelor de cărbuni conturate de aceste lucrări, etc.

Prin modificarea metodei de exploatare în condiţiuni adecuate, se poate modifica şi distribuirea metanului în lucrările miniere. Executarea complectă a lucrărilor de pregătire în sectorul respectiv, până la începerea lucrărilor de abataj, reduce debitul de metan în frontul de abataj şi permite o degajare de metan mai uniformă. Masivul de cărbune este degazat parţial în timpul acestor lucrări de pregătire.

Metodele de aeraj au o influenţă importantă asupra dirijării degajărilor de metan. Când aceste degajări se produc în spaţiul escavat, aerajul sectorului produce o mişcare masivă a aerului, în cursul direct, spre galeria de aeraj dinaintea frontului de abataj, sau în curent invers, spre galeria de aeraj, situată în spaţiul excavat. Metanul ce se degajă în spaţiul excavat este evacuat de curenţi de aer şi nu mai pătrunde în cantităţi mari în spaţiul de lângă front.

Aerajul poate fi aplicat în paralel, atât la lucrările de pregătire cât şi la cele de abataj, de exemplu la exploatarea stratelor prin fâşii lungi pe direcţie. Aerajul în paralel se mai aplică şi în cazul degajărilor neobişnuite de metan din sufluri şi surpări, manifestate la înaintarea lucrărilor de pregătire.

Dirijarea degajărilor de gaz se poate realiza prin modificarea presiunii litostatice, prin micşorarea acestei presiuni şi prin distribuirea ei uniformă. Această metodă se aplică la abatajele frontale lungi, ca front pe cât posibil în linie dreaptă. Ea se mai realizează prin surparea artificială a acoperişului şi susţinerea rezistentă a frontului.

Dirijarea presiunii litostatice are importanţă în stratele cu înclinare mare, pentru prevenirea surpărilor instantanee de cărbuni, ce se pot transforma în erupţii de metan şi cărbune.

Metoda de exploatare a cărbunelui şi viteza de înaintare a frontului are o importanţă mare în degajarea de gaze pe suprafaţa de desvelire a stratului de cărbune. Când viteza de înaintare a frontului este mică, zona de drenare a gazului este răspândită pe o mare adâncime în masiv, astfel încât cărbunele din front apare în oarecare măsură degazat. Prin mecanizarea lucrărilor de abataj şi prin mărirea vitezei de înaintare a frontului şi adâncimii de tăiere, s'a ajuns la sporirea intensităţii degajărilor de metan din stratul de cărbune abatat.

După cum s'a menţionat, tăierea frontului cu maşina de havat poate provoca o sporire mare a degajării de metan şi produce chiar gazarea complectă a frontului în locul şi în apropierea locului unde lucrează maşina. Partea havată a stratului de cărbune este supusă tensiunii ; acest efort şi presiunea rocilor din acoperiş provoacă crăparea cărbunelui şi, în consecinţă, noi căi pentru sporirea cantităţii de metan ce se degajă. Se mai adaugă la aceasta şi degajări de metan din cărbunele fărămiţat la formarea făgaşului. In asemenea împrejurări, este necesar să se întrerupă funcţionarea maşinii. Astfel într'un abataj, unde făgaşul avea o adâncime de 1,8 m oprirea maşinii, din cauza gazării spaţiului excavat, se făcea la fiecare 5 minute. Reducându-se adâncimea făgaşului la 1 m, havarea s'a putut executa în mod continuu. S'a tras concluzia că la exploatarea stratelor de cărbuni cu conţinut mare de metan, maşina de havat trebue să aibă o putere mică de pătrundere, însă cu o viteză mare de avansare dealungul frontului.

Din acest punct de vedere, plugul de cărbune are superioritate faţă de maşina de havat şi combainâ, întrucât el taie o fâşie de cărbune de grosime mică (15...20 cm), ce conţine cantităţi neînsemnate de metan ; suprafaţa desvelită de plug nu are intensitate mare de degajare a metanului, acesta fiind distribuit uniform, fără concentrări locale.

In cazul folosirii combainei „Donbass", s'a constatat că mărirea degajării de metan se face într'o măsură mai mică decât la tăierea cu maşina de havat. Explicaţia rezidă în faptul încărcării imediate a cărbunelui sfărâmat pe transportor, metanul ce se degajă din cărbune amestecându-se cu aerul şi fiind evacuat de curentul puternic de aer ce trece prin spaţiul de lucru. Mişcarea continuă a lanţului tăietor şi a discurilor înlesneşte acest amestec în curentul de aer. Cu combaina, extragerea cărbunelui se poate face neîntrerupt şi fără opriri ce ar putea fi provocate din cauza gazării frontului.

Degazarea stratelor de cărbune prin sonde este pe cale de experimentare şi dovedeşte avantaje faţă de alte metode de dirijare a degajărilor

de gaze. Metanul din stratul de cărbune poate fi evacuat la suprafaţă printr'o conductă, fără a mai trece prin zona frontului de lucru, iar cantitatea de metan ce pătrunde direct în lucrările miniere se reduce cu 30...40%.

Dagazarea se realizează concomitent cu executarea unor lucrări de pregătire, care pot servi ca lucrări de drenare. Sunt însă cazuri în care este indicat să se sape sonde speciale în stratul de cărbune, după cum se arată de cercetările institutelor ştiinţifice din U.R.S.S., VOSTNII, MAKNII şi IGDAN. Aceste institute au făcut experienţe de drenare a stratului de cărbune cu ajutorul unor sonde săpate în strat pe înclinare, din galeriile inferioare ale frontului. S'a experimentat, deasemenea, drenarea metanului din stratele permeabile din apropierea stratului de cărbune exploatat, cu ajutorul sondelor. S'au degazat gresii de mare permeabilitate, situate în acoperişul stratului de cărbune exploatat, obţinându-se debite — din 4 sonde săpate — până la 2400 m^3/24 ore, raza de acţiune a sondelor întinzându-se până la 1,5 km. Conţinutul de metan emanat în lucrările miniere s'a micşorat sensibil după săparea acestor sonde.

S'au mai experimentat sonde săpate din galerii de aeraj, sau din suitori, perpendiculare pe direcţia de stratificaţie, în mine grizutoase. Captarea metanului s'a realizat prin legarea sondelor direct la conducta de gaze ce ieşea la suprafaţă.

Drenarea metanului prin sonde s'a dovedit aplicabilă în cazul stratelor de cărbune cu mică permeabilitate, dar care prezintă crăpături. Depresiunea creată în sonde favorizează mişcarea gazului înspre sonde şi nu înspre partea stratului excavat.

Practica a arătat că dintre metodele de dirijare a degajării de gaze la exploatarea stratelor de cărbune izolate, sunt eficace cele legate de modificarea metodei de exploatare. Eficacitatea metodelor de drenare a stratelor de cărbune cu ajutorul sondelor, înainte de exploatarea acestor strate, poate avea succese numai în cazul forării unui număr mare de sonde, ceeace în practică poate să nu fie economic. Cercetările făcute de institutele ştiinţifice din U.R.S.S. conchid că o perspectivă mai largă o are drenarea prin sonde săpate în frontul de abataj, imediat înaintea lucrărilor de depilare.

S'au mai făcut experienţe prin metode speciale pentru degazarea unui strat de cărbune aflat în rocile dela talpa stratului exploatat. Stratul de cărbune supus degazării a fost deschis printr'o galerie transversală, din care s'a săpat o serie de sonde în formă de evantai, resfirate în stratul ce se drenează. Galeria a fost izolată cu baraje, iar gazul a fost aspirat la suprafaţă printr'o conductă.

NOTE • RECENZII

MOSTKOV V. M.: **Principiile teoriei perforării pneumatice**, Moscova, Ugletehizdat, 1952.

In lucrarea cu titlul de mai sus, se tratează despre teoria perforării pneumatice, pe baza relaţiilor dintre pistonul maşinii de perforat, sfredel şi roca în care se produce perforarea.

In Uniunea Sovietică, lucrările de perforat sunt în întregime mecanizate. In domeniul maşinilor de perforat şi procesului pe perforare s'a făcut o serie de cercetări consemnate în lucrările academicienilor A. C. Gehrman, N. S. Umanski, prof. B. I. Bokii, prof. A. F. Suhanov şi alţii.

Cartea ing. Mostkov se bazează pe numeroase lucrări de acest gen. Ea cuprinde 4 capitole: teoria modernă a perforării pneumatice; principiile teoriei energetice a maşinilor de perforat; analiza oscilaţiilor longitudinale ale sfredelului şi metoda de calcul al perforării; calcule şi cercetări experimentale asupra perforării pneumatice.

In capitolul I se descrie principiul de funcţionare a unei maşini de perforat. Se examinează problemele perforării mecanice, probleme ce cuprind teoria maşinii de perforat propriu zise şi influenţa unor factori asupra vitezei de perforat.

Autorul arată că în calculul unei maşini de perforat, este necesar a se ţine seama de presiune, acceleraţia neregulată a pistonului, percuţia sfredelului. Pierderile de energie se produc, în general, la contactul capului sfredelului cu roca.

In capitolul II, care tratează despre principiile teoriei energetice a maşinilor de perforat, se împarte cursa de lucru şi cursa în gol a pistonului în câteva perioade ce diferă între ele prin diverse condiţii caracteristice mişcării pistonului. Se dau, pentru fiecare perioadă, ecuaţiile principale de energie, de dinamică şi de mişcare a pistonului.

Prin rezolvarea acestor ecuaţii, se obţine pentru fiecare perioadă, durata, viteza şi acceleraţia pistonului, creşterea presiunii aerului comprimat în partea superioară şi inferioară a cilindrilor, debitul de aer comprimat.

In acelaşi capitol, se dau expresiile pentru determinarea debitului şi lucrului mecanic al aerului comprimat şi pentru determinarea randamentului în munca de perforat.

In capitolul III se face analiza oscilaţiilor longitudinale ce iau naştere în sfredel la producerea percuţiilor.

Această analiză conduce la un sistem de ecuaţii, bazate pe teoria şocului hidraulic. Calculul adâncimii perforării se face cu ajutorul unor tabele bazate pe relaţia analitică pentru determinarea valorii pătrunderii sfredelului în rocă, în cursul unei percuţii a pistonului. Cunoscând adâncimea de pătrundere în cursul unei percuţii, se poate deduce, prin formule, viteza de perforare în funcţie de numărul de percuţii, de rotaţii ale pistonului în unitatea de timp şi de forma tăişului sfredelului.

Se mai stabileşte o relaţie aproximativă pentru alegerea pistonului în ce priveşte greutatea sa, în funcţie de lucrul mecanic de executat în diverse roci.

Lucrul mecanic util, efectuat de sfredel după ce a fost izbit de piston, se poate determina cu ajutorul unui grafic, în concordanţă cu tabelele alcătuite în acest scop.

In capitolul IV se expun cercetări experimentale asupra perforării pneumatice. Se dă o serie de consideraţii

referitoare la calculul mașinii de perforat, deduse din verificarea teoriei, prin urmărirea funcționării unei mașini grele de perforat la 3 presiuni diferite de aer comprimat în rețea — 4, 6 sau 8 at. La o creștere a presiunii aerului comprimat dela 4 la 6 at., viteza de perforare a sporit cu 70%, iar consumul de aer comprimat cu 25%.

Studiul relației dintre randamentul percuției și greutatea pistonului și a sfredelului evidențiază avantajul folosirii unor sfredele ușoare, adaptate unor ciocane grele.

Lucrarea expune bazele teoriei complexe a perforării pneumatice, ceeace permite facerea calculului funcționării unei mașini de perforat și a sfredelului; în funcție de roca perforată. Această lucrare ajută pe ingineriiproiectanți la alegerea tipului de mașină de perforat, la fixarea lungimii și secțiunii sfredelului, la stabilirea presiunii aerului, a vitezei de perforare și la calculul randamentului perforării.

HODOT V. V.: **Tehnica operațiilor de salvare în mine.** Ugletehizdat, 1951 (Traducere din limba rusă).

Lucrarea ing. V. V. Hodot apărută în 1951 a fost tradusă și publicată în limba română de Institutul de Documentare Tehnică. Ea cuprinde trei părți principale: a) organizarea operațiilor de salvare în minele U.R.S.S. și metodele de prevenire a accidentelor miniere; b) bazele fizico-chimice și fiziologice ale operațiilor de salvare în mine; c) înzestrarea unităților de salvare cu utilaj contra gazelor și a incendiilor, precum și cu utilaj auxiliar.

Partea I-a cuprinde trei mari capitole.

Se trece în revistă desvoltarea tehnicii salvării în minele din Rusia prerevoluționară și în Uniunea Sovietică, desvoltare care este strâns legată de istoricul industriei miniere sovietice. In Rusia prerevoluționară operațiile sistematizate de salvare în mine au avut un aspect tehnic abia în perioada începând din 1907, în acest an înființându-se primele stațiuni de salvare dela minele din Makeevca și din Angero-Sudjenac. Se dau detalii asupra organizării salvării în minele din U.R.S.S., asupra organizării stațiunilor de salvare și a serviciului de salvare.

Măsurile pentru prevenirea accidentelor miniere sunt împărțite în trei grupe: prevenirea accidentelor, localizarea lor; asigurarea autosalvării minerilor în caz de accidente.

In această lucrare se dă o mare importanță luptei contra incendiilor din mine. Se expun metodele de stingere directă, aplicabile în special la incendiile construcțiilor și instalațiilor de suprafață, puțurile de mină, din rampele puțurilor, din camere și galerii subterane de transport și de aeraj, precum și din fronturile de abataj și lucrări de pregătire. Se dau îndrumări pentru încercuirea și izolarea incendiilor prin baraje până la stingerea finală. Se mai dau îndrumări de izolare prin baraje transportabile, cu folosirea gazelor inerte, cu etanșarea prin înnămolire locală a sectorului incendiar.

In rezumat, partea I-a dă o imagine generală despre tehnica salvării din minele din U.R.S.S. și despre lichidarea incendiilor.

Partea II-a cuprinde trei capitole: a) aerul din mină în timpul accidentelor; b) bazele fiziologice ale lucrărilor de salvare în mină; c) curățirea aerului de impurități vătămătoare și folosirea măștilor de gaze izolante, filtrante și cu furtun.

Aerul devine vătămător pentru respirație prin toxicitate sau prin asfixiere: la aprinderea și arderea cărbunilor, a armăturilor de lemn și a altor materiale combustibile care desvoltă oxid de carbon; la arderea minereurilor care conțin sulf, cu formare de hidrogen sulfurat și bioxid de sulf; la explozii de praf de cărbune, sulf și pirite; la explozii în combinație cu aerul, a metalului și hidrogenului sulfurat ce se degajă din cărbune etc.

In timpul operațiilor de stingere, — arată cartea — se ivesc cazuri când trebue să determine compoziția aerului în spațiul exploatat din galerii și în sectoarele de incendiu. Deasemenea, trebue să se determine viteza de circulație a aerului, prin galeriile de mină, temperatura și umiditatea în locurile unde trebue să se deplaseze echipele de salvare, în apropiere de focarul de incendiu sau în spatele barajelor de izolare. Se descriu aparatele folosite în laborator pentru controlul aerului și pentru luarea probelor din amestecul de aer cu gaze din mină.

Pentru determinarea rapidă a compoziției aerului din mină se folosesc și aparate portative, care sunt descrise în această carte.

După ce se studiază bazele fiziologice ale apărării în contra amestecurilor vătămătoare de gaze și praf din mină, se examinează condițiile fiziologice și cele tehnice care se cer măștilor miniere de gaze.

Expunerile din partea II-a a cărții sunt justificate de autor ca necesare pentru a se putea studia tehnica expusă în partea III-a ce privește înzestrarea secțiilor de salvare din mină, din punct de vedere tehnic.

Partea III-a tratează despre aparatele miniere de respirație, de protecție a feței, despre mijloacele tehnice pentru atingerea incendiilor din mină și despre utilajul auxiliar pentru operațiile de salvare.

Aparatele respiratoare sunt împărțite în două grupe: măști de gaze și aparate de înviorare sau de readucere în stare de cunoștință a unui accidentat.

Se descriu principalele tipuri de măști miniere de gaze, — izolante, filtrante și cu furtun — și se subliniază că măștile izolante formează utilajul de protecție cel mai mult folosit de echipele de salvare miniere. Aparatele de înviorare sunt folosite la secțiile de salvare pentru prim ajutor dat celor otrăviți cu gaze, accidentați de curent electric sau înecați în urma unor inundații neașteptate.

Se descrie masca izolantă și se dă o schemă de funcționare. Această mască regeneratoare de gaze se folosește într'o atmosferă viciată.

Măștile filtrante sunt folosite în mină când există posibilitatea de a controla compoziția aerului și în spații înguste, ca în abatajele stratelor subțiri de cărbune sau în suitori cu diametru redus.

Aparatele cu furtun sunt folosite la lucrări de salvare de lungă durată și la distanță scurtă de curentul de aer proaspăt, durata lor de funcționare fiind nelimitată lucrând cu suprapresiune, întrucât aerul este alimentat în exces. Se face o amplă descriere a acestor aparate.

Se mai trec în revistă aparatele de respirație artificială întrebuințate în mină, cu scopul de a da un prim ajutor muncitorului care a suferit accidente de gazare, electrocutare sau înec.

Un articol interesant este acela care tratează despre pompele de incendiu întrebuințate la operațiile de salvare, citându-se motopompele și electropompele, pompele cu piston cu acțiune simplă sau dublă, acestea din urmă fiind acționate manual. Deasemenea se tratează despre stingătoarele cu spumă folosite de secțiile de salvare în mină și anume: cu spumă chimică de tipul ușor, cu spumă mecanică, de tipul greu și transportabile și stingătoarele cu praf uscat.

Ultimul capitol al acestei lucrări tratează despre utilajul auxiliar folosit pentru operații de salvare în mină: instalații de transport motorizate pentru transportul echipelor de salvare, instalații fixe de comunicație cu suprafața și instalațiile transportabile pentru comunicația cu galeriile subterane.

I. P. 2 — c 6070

ASPECTE DIN INDUSTRIA MINIERĂ DIN R. P. R.

Fig. 1. — *Carieră de marmoră*
Fig. 2. — *Tov. Eugenia Fried, elevă a şcolii medie de cărbune primeşte lămuriri dela prim maistrul minier Levco Mihai — în legătură cu aerul în mină — pentru lucrarea de diplomă.*
Fig. 3. — *Brigada lui Kutaşi Iosif şi-a îndeplinit angajamentele.*

ABONAMENTELE SE PRIMESC LA TOATE OFICIILE POȘTALE DELA ORAȘE ȘI SATE, PRIN FACTORI POȘTALI, PRIN PROPAGANDIȘTI, PRECUM ȘI LA SECȚIILE RAIONALE DE DIFUZARE A PRESEI.
TARIF PENTRU INTREPRINDERI, LEI 96 ANUAL;
TARIF PENTRU MUNCITORI, TEHNICIENI, INGINERI, LEI 30 ANUAL.

Comanda 6070 — Intreprinderea Poligrafică Nr. 2

E 1433

KAT

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAŢIEI ŞTIINŢIFICE A INGINERILOR ŞI TEHNICIENILOR DIN R.P.R.
AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ŞI AL DIRECŢIEI GENERALE
A MINELOR ŞI METALURGIEI NEFEROASE

Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI
OBMEN - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - CMEHA

Országos Műszaki
Könyvtár
TULAJDONA

11

PENTRU UZ INTERN

EDITURA TEHNICĂ
1953

Noembrie
1953
Anul IV
Nr. 11

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAȚIEI ȘTIINȚIFICE A INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN R.P.R., AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ȘI AL DIRECȚIEI GENERALE A MINELOR ȘI METALURGIEI NEFEROASE

APARE LUNAR SUB INGRIJIREA UNUI COMITET DE REDACȚIE

Redacția: București • B-dul 1848, Nr. 12 • Telefon 4.63.37 — 3.57.28 și 3.07.30

SUMAR

	Pag.
*** Alegerea de deputați pentru Sfaturile Populare . .	1
TEODORESCU AL. ing. Necesitatea soluționării complexe a problemelor tehnico-științifice de organizare și economice, privind lucrările geologice	2
COLEV E. dr. ing. Frânarea electrică în cazul coborîrii greutăților în puțuri verticale și pe planuri înclinate	5
ANTON P. ing. Perforarea percutant-pneumatică și cea rotativ-electrică și căile de desvoltare a tehnicei moderne a perforării	11
BERTUME I. ing. Elemente pentru studiul transportului descendent pe verticală, sub acțiunea greutății proprii	15
CIOLTEA A. ing. și PĂRVULESCU ȘT. ing. Prin noi metode, raționalizări și utilaje, să mărim producția de neferoase	20
DINU VASILE, ing. Incercări semiindustriale de preparare a cărbunilor cu ajutorul mediilor dense	22
DIN EXPERIENȚA U.R.S.S.	28
NOTE • RECENZII	30

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
*** Выборы депутатов в народные советы . .	1
ТЕОДОРЕСКУ А., инж.: О необходимости комплексного решения вопросов организации и экономики геологических работ . . .	2
КОЛЕВ Е., инж.: Электрическое торможение при спуске груза по вертикальному стволу и по бремсбергу	5
АНТОН П., инж.: Пути развития современной техники ударного и вращательного бурения	11
БЕРТЮМЕ И., инж.: Элементы расчета вертикального спуска груза под действием силы тяжести	15
ЧОЛТЯ А., инж. и ПЫРВУЛЕСКУ Ш., инж.: За увеличение продукции цветных металлов путем рационализации и применения новых методов и оборудования	20
ДИНУ В., инж.: полупромышленные испытания по обогащению угля в тяжелой среде .	22
ИЗ ОПЫТА СОВЕТСКОГО СОЮЗА	28
ЗАМЕТКИ • РЕЦЕНЗИИ	30

Alegerea de deputați pentru Sfaturile Populare

Intregul nostru popor muncitor, milioane de cetățeni, sunt chemați, în ziua de 20 Decembrie 1953, să aleagă din rândurile lor deputații Sfaturilor Populare, organele locale ale puterii de Stat.

In trecutul nostru trist, de crâncenă exploatare, alegerile însemnau doar înscenare, măsluire și promisiuni nerealizate.

Astăzi în condițiile construirii socialismului, alegerile din țara noastră se desfășoară sub semnul libertăților politice, caracterul larg democratic al sistemului nostru electoral izvorând din principiile Constituției R. P. R.: „Alegerile de deputați pentru Marea Adunare Națională și Sfaturile Populare, se fac prin vot universal, egal, direct..." „Toți oamenii muncii, cetățeni ai R.P.R. care au împlinit vârsta de 18 ani, fără deosebire de rasă sau naționalitate, sex, religie, grad de cultură... au dreptul de a lua parte la alegerea deputaților".

Campania electorală s'a transformat într'o nouă și puternică demonstrație a unității moral-politice a poporului nostru muncitor care, sub conducerea partidului, își clădește propria sa fericire.

Sfaturile Populare sunt organizațiile cele mai cuprinzătoare, care unesc, sub conducerea clasei muncitoare, întregul popor muncitor și organizează participarea activă a oamenilor muncii la conducerea treburilor obștești și la construirea socialismului.

Toți oamenii muncii din Republica Populară Română, întâmpină ziua alegerilor ca pe o adevărată sărbătoare, în întreprinderi, uzine și pe ogoare ducându-se munca însuflețită pentru traducerea în viață a hotărîrilor Partidului pentru desvoltarea economiei naționale. Oamenii muncii cinstesc alegerea deputaților în Sfaturile Populare cu rezultate frumoase în muncă, pentru realizarea acestor sarcini, de care depinde îmbunătățirea rapidă a condițiilor de viață.

In adunări însuflețite au fost propuși drept candidați ai Frontului Democrației Populare, conducători iubiți ai Partidului și Guvernului, muncitori, oameni de știință și artiști, tineri și vârstnici, femei și bărbați.

Inscrierea candidaților, precum și atragerea activă a peste jumătate de milion de cetățeni în comisiile electorale reflectă profundul democratism al orânduirii noastre, în care Guvernul și Partidul au asigurat drepturi și libertăți, muncitorilor, țăranilor, intelectualilor, femeilor, minorităților naționale, — de care nu s'a bucurat încă poporul nostru dealungul istoriei.

Campania electorală se desfășoară în condițiile succeselor însemnate dobândite de lagărul păcii, democrației și socialismului în frunte cu Uniunea Sovietică.

Lupta pentru pace a cuprins sute de milioane de oameni cinstiți, care cer cu insistență să se treacă la acțiuni concrete în vederea destinderii încordării internaționale.

Țara noastră, care de 9 ani a fost eliberată de glorioasele armate sovietice, a pășit hotărît pe calea făuririi vieții noi, vieții fără asuprire, smulgând puterea politică din mâinile capitaliștilor și moșierilor, chemând la viață nouă poporul român descătușat.

Baza regimului nostru de democrație populară o formează alianța strânsă dintre clasa muncitoare și țărănimea muncitoare, sub conducerea clasei muncitoare. Mersul nostru înainte ne-a arătat că socialismul trebue construit nu numai la oraș, ci și la sat. Deaceea problema raporturilor dintre industrie și agricultură, constitue elementul fundamental al problemei economiei socialiste.

Partidul și Guvernul au în fața lor drept principală preocupare, ridicarea nivelului de trai al oamenilor muncii, țelul regimului de democrație populară fiind satisfacerea în proporții tot mai largi a nevoilor materiale și culturale ale maselor.

Sfaturilor Populare le revine obligația de a contribui la traducerea în fapte a sarcinilor trasate de Hotărîrea Plenarei lărgite a C.C. al P. M. R. din 19-20 August 1953, în vederea desvoltării industriei locale, a agriculturii și a producției industriei alimentare.

Ele trebue să sprijine cu intensitate gospodăriile agricole colective, întovărășirile agricole și gospodăriile țărănești mici și mijlocii, în vederea obținerii unei recolte cât mai bogate.

Sfaturile Populare au sarcina să asigure posibilitatea unei cât mai bune aprovizionări a oamenilor muncii, întărind comerțul de Stat și cooperatist, întărind schimbul dintre oraș și sat, aprovizionând orașul cu produse alimentare și satul cu produse industriale.

Să ridicăm la un nivel tot mai înalt munca politică și organizatorică, pentru a transforma campania electorală într'un prilej de întărire a legăturii organelor de partid cu masele, pentru a face din alegeri o nouă victorie a democrației populare.

Necesitatea soluționării complexe a problemelor tehnico-științifice de organizare și economice privind lucrările geologice

Ing. Al. Teodorescu

Volumul de lucrări geologice prevăzute în planurile de Stat crește din an în an, în ritmul impus de crearea noilor baze materiale pentru industria extractivă a combustibililor, minereurilor, mineralelor și rocelor utile, pentru a putea rezolva și celelalte probleme importante legate de construirea socialismului în țara noastră : studiile geotehnice, hidrogeologice, etc.

Activitatea geologică reprezintă o ramură distinctă în cadrul economiei naționale, având legături strânse cu toate celalte ramuri. Intr'adevăr, activitatea geologică pune în evidență noile baze materiale de desvoltare a industriei; prin studierea solurilor și a tuturor problemelor legate de acestea, asigură condițiile de bază pentru desvoltarea agriculturii; în domeniul transporturilor feroviare, rutiere și în subteran precum și în construcții, prin studiile geotehnice, hidrogeologice, etc., asigură datele necesare proiectării; în ceeace privește activitatea social-culturală, prin lucrările geologice se rezolvă problemele de alimentare cu apă.

In general, activitatea geologică are un rol deosebit în desvoltarea tuturor ramurilor economiei naționale.

Activitatea geologică cuprinde un număr mare de cadre din toate categoriile și în desfășurarea ei se cheltuește un volum important de muncă.

In vederea satisfacerii legilor economice ale socialismului și în primul rând a legii sale fundamentale, formulate de I. V. Stalin in lucrarea sa : „Problemele Economice ale Socialismului în U.R.S.S." și anume : *„...asigurarea satisfacerii maxime a nevoilor materiale și culturale mereu crescânde ale întregii societăți prin creșterea și perfecționarea neîntreruptă a producției socialiste, pe baza tehnicii celei mai înaintate"*, este necesar ca problemele tehnico-științifice, de organizare și economice, privind lucrările geologice, să fie soluționate complex și nu unilateral.

Necesitatea soluționării complexe a acestor probleme este o necesitate obiectivă, deoarece decurge din însăși legile obiective ale economiei socialiste și este impusă de aducerea la îndeplinire a cerințelor acestor legi.

Această soluționare complexă nu se urmărește în capitalism, deoarece în goana după profitul maxim — capitalismul rezolvă probleme ce se pun în legătură cu lucrările geologice în mod spontan, anarhic, în dauna societății.

Și în țara noastră, până la preluarea puterii de către clasa muncitoare, soluționarea problemelor geologice a fost privită numai prin prisma interesului capitaliștilor, iar formele organizatorice și metodele tehnice de desvoltare a acestor probleme au fost subiective, neștiințifice, păstrând din plin aspectul anarhic, caracteristic modului de producție capitalist.

Pentru a se putea trece la soluționarea complexă a problemelor tehnico-științifice, de organizare și economice, în legătură cu lucrările geologice, este nevoie ca să fie create o serie de condiții corespunzătoare.

Principalele dificultăți, care au constituit obstacole în calea trecerii la soluționarea complexă a probemelor geologice, au rezultat din felul haotic și necoordonat în care s'a desfășurat această activitate în trecut, sub capitaliști.

★

Vom enumera unele din lipsurile ce au existat în țara noastră sub capitalism în ce privește activitatea geologică, arătând în paralel și felul cum ele au fost lichidate, respectiv cum au fost create noile condiții de activitate :

— Lipsa unei evidențe a fondului geologic depe teritoriul țării noastre, necunoscându-se astfel bazele de desvoltare a industriei în general și a celei extractive de minereuri, minerale și combustibili, în special.

Această situație creia anumite confuzii, care erau speculate de societățile capitaliste, prin concesionarea, în dauna intereselor generale, a diferitelor perimetre de exploatare.

Chiar dacă unele structuri noi petrolifere sau unele noi zăcăminte de cărbuni, minereuri sau minerale, erau cunoscute, interesele societăților capitaliste dictau ca aceste descoperiri să ră-

mână necunoscute, fie pentru a obţine cu sume derizorii noi perimetre de exploatare, fie pentru a nu desvolta prea mult anumite ramuri de producţie, după cum dictau interesele monopolurilor sau trusturilor internaţionale.

Din cauza acestei lipse de evidenţă a fondului geologic, puteau fi considerate ca valabile afirmaţiile interesate în privinţa epuizării rezervelor de petrol, sau nu se puteau valorifica unele bogăţii ale subsolului, care în schimb erau importate.

Pentru desvoltarea planică proporţională, a economiei naţionale, existenţa unei evidenţe precise reprezintă o condiţie esenţială, care crează posibilităţile unei juste planificări.

Evidenţa fondului geologic are o importanţă deosebită, dat fiind că pe ea se sprijină desvoltarea planificată a întregii industrii extractive.

In această ordine de idei, prin infiinţarea Comitetului Geologic al R.P.R. — organ prin care Partidul şi Guvernul duc o politică geologică în conformitate cu nevoile reale ale economiei naţionale şi care pe lângă sarcina de a coordona şi dirija întreaga activitate geologică de pe teritoriul ţării, are şi sarcina de a ţine evidenţa întregului fond geologic, urmărind continua creştere a rezervelor de substanţe minerale utile în concordanţă cu desvoltarea planificată a industriei — se elimină această lipsă a evidenţei fondului geologic.

— Lipsa oricărei orientări în domeniul explorării şi exploatării zăcămintelor a dus în trecut la o explorare şi exploatare neraţională a acestora, aducând mereu mari pagube economiei naţionale.

Această lipsă de orientare sau, mai precis, orientarea intenţionat greşită, a fost sprijinită de guvernele din trecut, ale căror interese se confundau cu interesele societăţilor capitaliste.

Drept consecinţă, la majoritatea zăcămintelor ce se exploatau, se aplicau metode neraţionale, având drept singur obiectiv extracţia maximă în minimum de timp, cu minimum de cheltueli şi cu profituri maxime.

Nu s'a urmărit niciun moment o politică de conservare şi de exploatare raţională a zăcămintelor.

Prin înfinţarea Comitetului Geologic, care are şi sarcina de a urmări continuu conservarea zăcămintelor şi utilizarea metodelor celor mai raţionale de exploatare a zăcămintelor în vederea evitării degradării acestora şi valorificării cât mai integrale a substanţelor minerale din zăcământ, explorarea şi exploatarea zăcămintelor, sunt dirijate în conformitate cu interesele întregului popor muncitor.

Pe măsura creşterii producţiei, se pun în evidenţă noi rezerve, printr'un volum din ce în ce mai mare de lucrări geologice.

— Volumul lucrărilor geologice, extrem de redus în trecut, nu ţinea seama de crearea posibilităţilor de desvoltare în viitor, rezumându-se la identificarea rezervelor pentru exploatare imediată.

Deoarece activitatea geologică nu era coordonată cu desvoltarea industriei, capitaliştii, bazaţi pe considerentul că lucrările geologice nu aduc un profit direct şi imediat, executau aceste lucrări numai când lipsa rezervelor necesare exploatării periclita desfăşurarea mai departe a producţiei.

Actualmente, volumul lucrărilor geologice este în permanentă creştere. Această creştere este determinată de necesitatea asigurării unei proporţii juste intre rezervele deschise pregătite şi cele de viitor, precum şi de necesitatea determinării unui număr din ce în ce mai mare şi variat şi de noi bogăţii — pentru a se asigura baza de dezvoltare a industriei, pentru diminuarea importului, pentru independenţa economică a ţării şi întărirea capacităţii ei de apărare.

— Lipsa unei organizaţii specializate în executarea lucrărilor geologice.

Institutul Geologic, existent sub capitalişti, cu toate că dispunea de unele cadre calificate — în număr extrem de restrâns — îşi desfăşura activitatea geologică fără a ţine seama de preocuparea rezolvării problemelor geologice legate de desvoltarea economică a ţării.

Industria extractivă nu dispunea de organizaţii specializate în executarea lucrărilor geologice, sau chiar dacă existau unele secţii în cadrul industriei petrolifere, activitatea acestora fiind subordonată intereselor proprietarilor respectivi, nu se desfăşura în conformitate cu nevoile reale ale economiei.

Prin măsurile care au fost luate, s'au înfiinţat organizaţii puternice pentru executarea lucrărilor geologice şi s'au creat acestor organizaţii condiţiile materiale necesare posibilităţii atacării problemelor geologice celor mai variate şi dificile, precum şi executării unui volum de lucrări din ce în ce mai mare.

Astfel — pe lângă organizaţiile care activează în cadrul Comitetului Geologic şi al Ministerelor de specialitate, care urmăresc executarea de lucrări legate de punerea în evidenţă a noi rezerve sau de trecerea unor rezerve existente dela categorii inferioare la categorii superioare, ori urmăresc problemele geologice în cadrul procesului de exploatare a zăcămintelor — s'au mai creat, deasemenea, o serie de organizaţii sau secţii de lucrări geologice pe lângă celelalte Ministere care au contingenţă cu probleme geologice, diferite Institute de Proiectări, etc., care împreună cu organizaţiile Comitetului Geologic, execută studiile geotehnice şi hidrogeologice pentru marile lucrări de construcţii legate de construirea bazelor economice ale socialismului în ţara noastră şi, în general, pentru toate construcţiile a căror proiectare trebue să aibă la bază asemenea studii.

— Lipsa aparatelor, utilajelor şi agregatelor necesare executării prospecţiunilor şi explorărilor constituia, deasemenea, o frână în desvoltarea activităţii geologice.

In prima perioadă de desvoltare a activităţii geologice, această lipsă a fost remediată prin aparatele şi utilajele importate din U.R.S.S.; ulterior, prin crearea în ţară a unei industrii pro-

prii constructoare de maşini şi utilaje, care pune la dispoziţia întreprinderilor de explorări aproape întreg utilajul de explorări: sondeuze, instalaţii pentru sonde, utilaj minier; prin ajutorul continuu acordat de U.R.S.S., care ne furnizează cele mai moderne şi variate aparate de prospecţiuni, precum şi autovehiculele necesare — problema utilajelor pentru activitatea geologică poate fi considerată rezolvată.

— Lipsa cadrelor calificate şi în special a cadrelor superioare şi medii de specialitate.

In trecut, cadrele de geologi din ţara noastră erau extrem de reduse, lucru explicabil prin felul cum a fost tratată geologia de capitalişti.

Cu totul altfel se prezintă situaţia actualmente. Sunt pregătiţi, de către Institutele tehnice superioare, ingineri-geologi, geofizicieni, pentru toate domeniile de activitate geologică. In cadrul Invăţământului Superior există, în diferite centre universitare, mai multe facultăţi care pregătesc specialiştii în geologie.

S'au înfiinţat şcoli medii tehnice de geologie, iar printr'un plan de pregătire a cadrelor muncitoreşti, elaborat în concordanţă cu nevoile activităţii geologice, se asigură acestei activităţi cadrele de muncitori cu pregătirea necesară.

— Lipsa oricărei metodologii, atât în ceeace priveşte executarea tehnică, cat şi organizarea activităţii geologice.

Această lipsă rezulta din însăşi modul de producţie capitalist.

S'a trecut în mod sistematic la eliminarea acestei lipse, pe baza experienţei sovietice în domeniul planificării, organizării şi executării lucrărilor geologice.

Incepând cu adaptarea sistemului sovietic de clasificare a rezervelor, prin care se stabileşte precis ce anume lucrări geologice trebue executate pentru stabilirea rezervelor dintr'o anumită categorie (A_1, A_2, B, C_1, C_2), precum şi ce anume rezerve (categorii şi cantităţi), sunt necesare pentru a se putea face la proiectarea unei mine noi sau desvoltarea unei mine existente, felul cum trebue luate probele, etc., trecând apoi la succesiunea în care trebue să se desfăşoare pe teren lucrările geologice, modul cum trebue organizate şi planificate aceste lucrări, ş.a.m.d., se pun şi la noi bazele unei metodologii juste şi necesare în economia minieră socialistă.

*

Creându-se condiţiile favorabile creşterii volumului de lucrări geologice în ritmul cerut de nevoile economiei naţionale, s'a impus necesitatea soluţionării complexe a tuturor problemelor în legătură cu activitatea geologică şi anume: problemele tehnico-ştiinţifice, problemele de organizare şi problemele economice.

Rezolvarea tuturor problemelor care se pun în activitatea geologică trebue să îmbine, în mod armonios, aspectul tehnico-ştiinţific cu cel organizatoric şi economic.

Dacă la un şantier de explorări, din punct de vedere tehnico-ştiinţific, tema geologică a fost stabilită just, dar lucrarea s'a desfăşurat desorganizat, realizându-se un preţ de cost cu mult peste cel planificat (prin consumuri exagerate de materiale şi o productivitate redusă), vor rezulta pagube pentru economia naţională.

In împrejurarea că se iau toate măsurile de organizare pentruca preţul de cost al lucrării să fie cât mai redus, productivitatea să fie mare, condiţiile de cazare, etc., să fie optime, dar din cauza unei concepţii iniţiale tehnico-ştiinţifice greşite, sau depe urma unei greşite îndrumări tehnico-ştiinţifice în cursul desfăşurării activităţii pe şantier, lucrarea trebue să fie reîncepută sau abandonată, desigur că şi aceasta constitue o pagubă pentru economie.

Dacă rezultatele tehnico-ştiinţifice sunt cele mai favorabile şi preţul de cost realizat este sub cel planificat, dar din cauza unei lipse în modul cum s'a organizat şantierul, nu s'a urmărit atent executarea reparaţiilor de întreţinere la utilaje şi agregate şi la sfârşitul perioadei de explorare toate aceste utilaje sunt degradate prematur — şi aceasta constitue o pagubă pentru economie.

Uneori explorându-se o regiune pentru căutarea unei anumite substanţe minerale indicate prin tema geologică, se neglijează celelalte substanţe minerale utile, care sunt întâlnite în cursul explorării. De exemplu, urmărindu-se determinarea rezervelor de cărbuni într'o anumită regiune, nu se cercetează probele rezultate decât numai din punct de vedere al conţinutului în cărbuni, neexaminându-se probele obţinute în legătură cu existenţa altor substanţe minerale ce pot fi întâlnite ca:sulf, săruri, caolin, bentonite, etc. — substanţe care prezintă un interes deosebit pentru economie. Din această cauză, uneori, cu toate că s'a explorat o anumită regiune, din cauză că s'a neglijat determinarea tuturor substanţelor minerale din zona explorată, în favoarea substanţei principale ce s'a urmărit, este nevoie ca să fie reluată explorarea, investindu-se noi fonduri, ceeace constitue o risipă nejustificată pentru economia naţională.

O planificare neraţională a volumului de lucrări prevăzute în plan poate provoca, deasemenea, cheltueli inutile sau întârzieri în obţinerea rezultatelor, chiar dacă latura tehnico-ştiinţifică şi cea organizatorică pentru fiecare şantier în parte ar fi satisfăcută.

Astfel, o dispersare a cadrelor şi utilajelor pe un număr mare de şantiere în acelaşi timp, duce în mod normal la prelungirea perioadei de explorare, provoacă cheltueli mari şi deci scumpirea costului lucrărilor geologice; o planificare judicioasă a şantierelor de lucrări geologice implică o raţională eşalonare în timp a acestora, în ordinea urgenţei, ţinând seama de o folosire cât mai bună a utilajelor existente, astfel că, alegându-se formele organizatorice cele mai indicate, să poată fi obţinute rezultatele pe teren în minimum de timp, în ordinea urgenţei problemelor şi cu rezultatele economice optime.

In cazul că rezolvarea unei probleme geologice necesită o urgenţă deosebită, condiţionând, de exemplu, proiectarea şi deschiderea unei mine pentru punerea în valoare a unei substanţe

minerale deficitare şi de care are nevoie o ramură importantă a economiei, se alege soluţia tehnico-ştiinţifică prin care se pot atinge rezultatele în minimum de timp.

Rezolvarea unei probleme geologice trebue să aibă la bază un studiu tehnico-ştiinţific documentat, cu mai multe variante, pentru a se alege soluţia cea mai judicioasă. Acest studiu trebue să ţină seama de toate datele ştiinţifice existente în legătură cu problema respectivă: hărţi geologice, studii şi publicaţii existente asupra problemei respective, etc.

După examinarea în detaliu a acestui material documentar ştiinţific, se trece la alegerea soluţiei optime de rezolvare a problemei geologice, soluţie care se concretizează prin întocmirea proiectului de prospectare sau explorare.

In examinarea soluţiilor tehnice date, se va avea în vedere atât aspectul economic cât şi aspectul organizatoric; deaceea este indicat ca la baza rezolvării oricărei probleme geologice, pe lângă studiul tehnico-ştiinţific, să existe un studiu tehnico-economic, pentru a se putea alege soluţia tehnico-economică cea mai indicată şi modul de organizare al şantierului cel mai potrivit, conform principiilor de organizare a şantierelor geologice.

Analizându-se cu toată competenţa latura ştiinţifică a problemei geologice, alegându-se prin proiectare soluţia tehnică cea mai indicată pentru rezolvarea temei geologice, lucrându-se cu utilajele şi agregatele cele mai moderne şi mai potrivite scopului urmărit, găsindu-se soluţiile economice în concordanţă cu principiile economiei socialiste şi formele de organizare cele mai raţionale, se vor soluţiona complex toate problemele ce se pun cu privire la lucrările geologice.

Activitatea geologică trebue să reflecte toate aspectele mai sus amintite; neglijându-se latura ştiinţifică sau cea tehnică în favoarea celei economice sau de organizare, ori invers, rezultatele vor fi nesatisfăcătoare şi nu se vor încadra în principiile economiei socialiste.

Printr'o îmbinare şi interdependenţă armonioasă între toate aceste aspecte, în cadrul activităţii geologice pe teren, se pot atinge rezultatele cele mai bune pentru economia naţională şi numai astfel activitatea geologică poate aduce un aport în construirea bazelor economice ale socialismului în R.P.R.

*

О НЕОБХОДИМОСТИ КОМПЛЕКСНОГО РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ ОРГАНИЗАЦИИ И ЭКОНОМИКИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ

Резюме

Рассматриваются организационно-экономические вопросы проведения геологических работ и подчеркивается необходимость их комплексного решения в целях получения оптимальных результатов.

Frânarea electrică în cazul coborîrii greutăţilor în puţuri verticale şi pe planuri înclinate

Dr. ing. E. Colev

La exploatări miniere, problema transportului în puţuri verticale şi pe planuri înclinate reprezintă una din verigile principale ale procesului tehnologic de extracţie din subteran.

Anumite maşini de extracţie, care în mod normal servesc pentru ridicarea greutăţilor, în anumite intervale de timp, trebue să facă transporturi de lemn, pietriş, personal, etc., coborând greutăţi în subteran. Sunt cazuri când maşina de extracţie este destinată aproape exclusiv coborârii producţiei la un orizont inferior, unde s'a amenajat galeria principală de transport.

Dacă manipularea cu o maşină de extracţie acţionată cu un motor asincron cu inele şi cu rezistenţa de pornire în circuitul rotorului nu prezintă pentru mecanic nicio dificultate deosebită în cazul ridicării greutăţilor, nu tot aşa de uşoară este manipularea cu aceeaşi maşină în cazul coborîrii greutăţilor.

In majoritatea cazurilor, când trebue coborîtă greutatea, mecanicul cuplează motorul la reţea până ce colivia sau schipul au ajuns la viteza normală de transport, apoi decuplează motorul şi, imediat sau câteva momente mai târziu, începe frânarea prin apăsarea manivelei pe frâna mecanică de manevră. Procesul de frânare durează până la oprirea complectă a maşinii de extracţie. Dacă greutatea de coborît este mare, mecanicul nu cuplează deloc motorul la reţea: aplicarea frânei mecanice începe chiar dela primele momente de pornire şi până la sfârşitul transportului.

Frânarea mecanică are însă următoarele inconveniente:

— nesiguranţa în procesul de frânare, deoarece depinde de modul cum mecanicul va şti să aplice la timp şi în mod eficace frâna de manevră;

— acţiunea des repetată de apăsare a bacurilor pe discul de frânare, provoacă supraîncălzi-

rea întregului dispozitiv de frânare, ajungând uneori până la aprinderea lemnului dela bacurile de frânare şi chiar a uleiului din lagărul montat pe axă în imediata apropiere a discului de frânare. Urmarea este scoaterea maşinii de extracţie din funcţie timp de câteva ore şi pierderea producţiei în aceste ore.

Pentru a elimina defectele frânării mecanice, se poate aplica frânarea electrică. Există trei sisteme de frânare electrică:

1. Frânarea prin generarea curentului electric.
2. Frânarea prin contracurent.
3. Frânarea dinamică.

Procesul frânării electrice poate fi automatizat complect sau parţial. La puţurile principale de extracţie, cu debite mari, se poate automatiza complect frânarea electrică, deoarece cheltuielile de investiţie cu procurarea instalaţiei de transport, majorate cu valoarea dispozitivelor de frânare automată, sunt cu totul acceptabile. La puţurile şi planurile inclinate secundare, cu producţia relativ mică, se pot automatiza anumite operaţii de frânare electrică, pentru a elimina unele elemente nesigure în procesul de frânare dacă ele ar depinde de abilitatea şi prezenţa de spirit a mecanicului. In acelaşi timp, dispozitivul de frânare este ferit de uzura prematură.

In cele de mai jos vom face descrierea tehnică a fiecărui sistem de frânare electrică şi vom arăta în linii generale cum trebue ales sistemul de frânare pentru instalaţia de transport proiectată.

In toate cazurile, vom presupune că avem o maşină de extracţie acţionată cu motor electric asincron cu rotor cu inele şi cu rezistenţa de pornire în circuitul rotorului cu un număr suficient de trepte (rezistenţa metalică uscată sau în ulei); transmiterea mişcării dela motor la tobe se face cu ajutorul angrenajului de roţi dinţate; transportul se face cu două colivii fără cablul de compensaţie.

Ecuaţia dinamică de echilibru pentru instalaţia noastră se exprimă astfel:

$$F = kG + g(H - 2x) + m\frac{d^2x}{dt^2}$$

In relaţia de mai sus F este forţa aplicată la periferia tamburilor, pozitivă în cazul ridicării şi negativă în cazul coborîrii greutăţii; k — un coeficient care exprimă rezistenţa pe care o întâmpină vasele de transport în puţ sau pe plan înclinat prin frecări, rezistenţa aerului, etc; G — sarcina utilă; H reprezintă adâncimea puţului x — distanţa variabilă parcursă de vasul de transport dela orizontul de încărcare sau descărcare până la punctul corespunzător timpului t; m — masa tuturor pieselor în mişcare, redusă la periferia tamburilor.

Ne vom folosi de ecuaţia dinamică de mai sus pentru a trasa diagramele reprezentând relaţiile între viteza de transport, forţa aplicată la periferia tamburilor, puterea şi timpul de transport, în cazul coborîrii greutăţii în puţ.

Presupunem că într'una din colivii este un vagonet încărcat, iar în cealaltă colivie se găseşte vagonetul gol. Presupunem de asemenea că sarcina utilă trebue coborîtă în aşa fel ca diagrama V-t să reprezinte un trapez. Această înseamnă că acceleraţia în perioada pornirii t_1 şi încetinirea în perioada t_3 au valori constante, egale cu unghiul de înclinare a laturilor trapezului faţă de bază. Linia paralelă cu baza trapezului arată viteza constantă pentru timpul t_2 al transportului.

Presupunem că sarcina utilă nu este suficientă pentru a imprima sistemului nostru acceleraţia conform diagramei stabilite. Atunci mecanicul trebue să pună în funcţie motorul electric care să desvolte un moment egal cu diferenţa între momentul stabilit şi momentul pe care îl dă greutatea ce coboară.

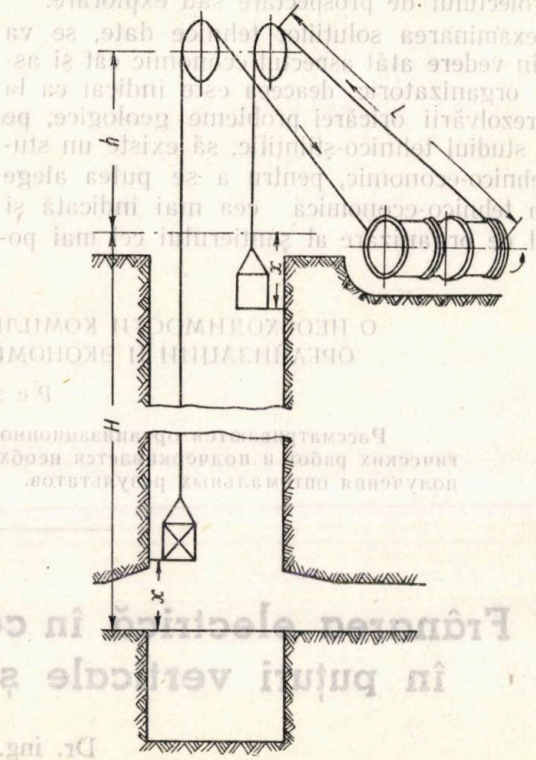


Fig. 1. Schema transportului

In figura 2 sunt arătate diagramele V-t, F-t şi P-t pentru sistemul nostru, iar în figura 3 — operaţiile frânării electrice trasate pe diagramele caracteristicelor mecanice ale motorului electric. Momentul desvoltat de motor M_1 variază între valorile M_1' şi M_1'' după linia în zigzag a-b-c-d-e-f-g-h-i-j-k-l-m-n-o-p-r-s-$ş$-t-$ţ$, corespunzând scoaterii treptate din circuitul rotorului a rezistenţelor din cutia cu rezistenţe (fig. 3).

La sfârşitul perioadei t_1, viteza de coborîre ajunge la cea normală V, corespunzând alunecării nominale s.

In diagrama F-t, forţa negativă-statică la începutul perioadei t_1, — este egală cu expresia:

$$F_{st} = kG - gH$$

iar la sfârşitul perioadei t_1:

$$F'_{st} = kG - g(H - 2h_1)$$

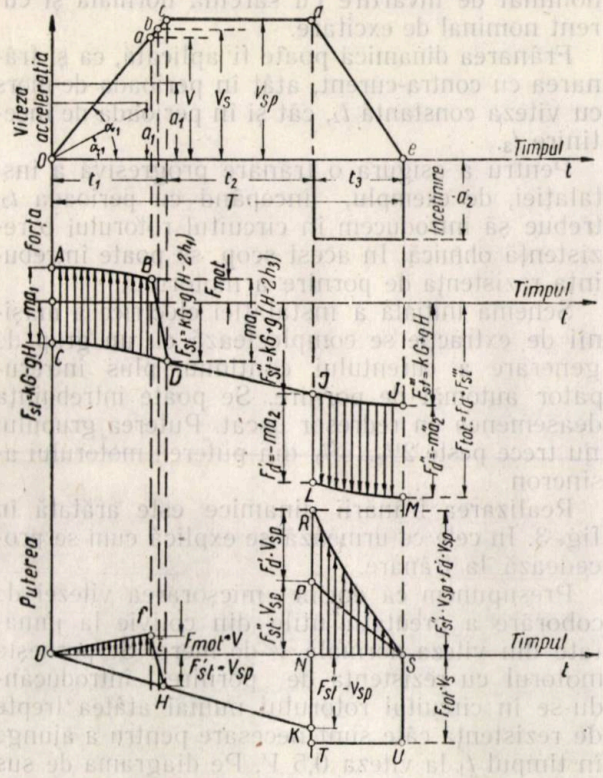


Fig. 2.

h_1 fiind drumul parcurs de colivii în perioada t_1.

La forţa statică se adaugă forţa desvoltată de motor. Date fiind masa pieselor în mişcare m şi acceleraţia impusă a_1, rezultă forţa desvoltată de motor:

la începutul perioadei t_1: $ma_1 - (kG - gH)$;

la sfârşitul perioadei t_1: $ma_1 - |kG - g(H - 2h_1)|$

Variaţia forţelor statice şi a celor desvoltate de motor este arătată în figura 2 cu liniile CD şi AB, reprezentând parabole de gradul al doilea. Forţa desvoltată de motor scade către sfârşitul perioadei t_1, iar cea desvoltată de greutatea în cădere se măreşte. Amândouă parabolele sunt paralele între ele.

Puterile transmise pe axa tamburilor, se determină înmulţind forţele cu vitezele în perioada t_1. Aceste înmulţiri duc la ecuaţia de gradul al treilea, reprezentând o parabolă cubică (liniile FE şi GH, fig. 2) pentru puterea desvoltată de motor şi cea provenită din coborîrea greutăţii în puţ.

1. **Frânarea prin generarea curentului electric.** Dacă lăsăm colivia cu greutatea utilă să coboare mai departe în puţ cu rotorul motorului scurtcircuitat, viteza va creşte, va ajunge în scurt timp la cea de sincronism şi apoi va trece peste ea. In figura 2 aceste viteze, în diagrama V-t, sunt indicate cu literele V_s respectiv V_{sp}. Diferenţa între vitezele V_{sp} şi V este egală aproximativ cu V_s înmulţită cu dublul alunecării s.

In figura 3 trecerea dela viteza de subsincronism la cea de peste sincronsim este arătată prin linia coborîtoare $p'q$ care totodată indică trecerea motorului la generarea curentului electric, motorul nostru devenind astfel generator. Generarea curentului electric este însoţită de fenomenul frânării, care în cazul nostru durează în toată perioada t_2.

Viteza V_{sp} creşte puţin în perioada t_2. Creşterea forţei statice şi a puterii este arătată în diagramele F-t şi P-t prin liniile DI şi HK. In figura 3 momentul iniţial M_2, desvoltat la începutul perioadei t_2, creşte la valoarea M'_2 la sfârşitul acestei perioade. Alunecarea trece dela valoarea $-s$ la $-s'$ la sfârşitul perioadei t_2. Pentru a încetini şi opri maşina de extracţie, pusă la regimul de frânare prin generarea curentului electric, trebue aplicat unul din următoarele sisteme de frânare: cu contracurent, cu frânarea dinamică, sau cu frânarea mecanică. Aplicăm în cazul nostru frânarea cu contracurent.

2. **Frânarea cu contracurent.** Presupunem că în momentul când trebue să înceapă perioada

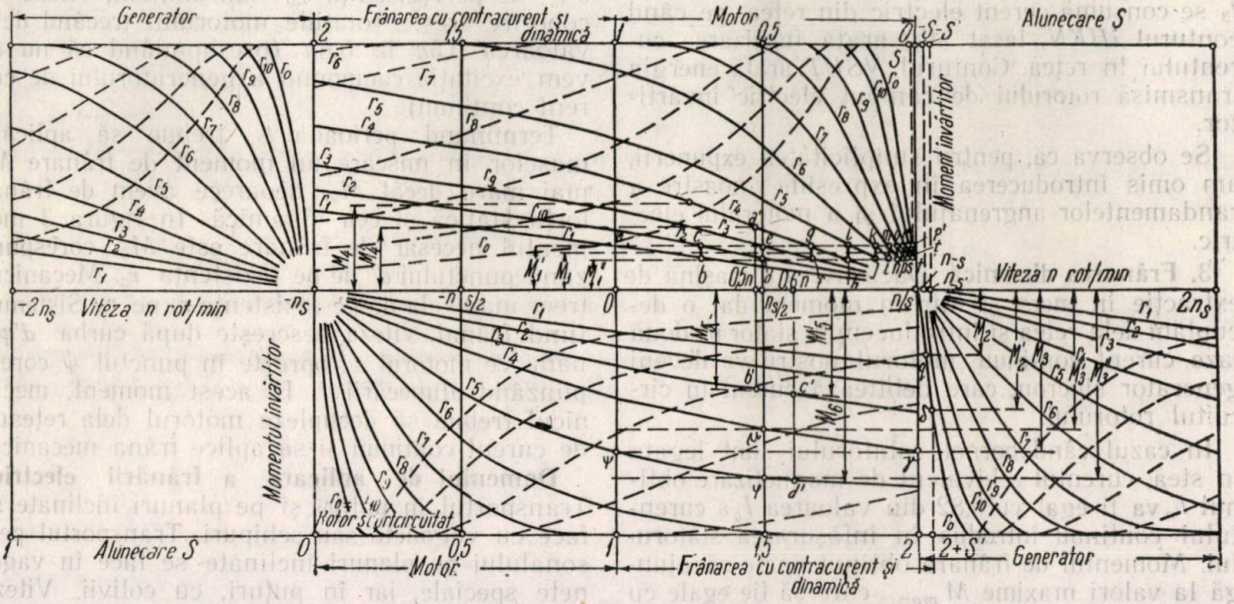


Fig. 3. Frânarea electrică arătată pe curbele caracteristicei mecanice a motorului

t_3 am schimbat sensul de rotaţie al câmpului magnetic prin schimbarea a două faze la intrarea curentului în stator. Alunecarea iniţială -s' care corespunde vitezei de peste sincronism V_{sp} devine 2-(s'). Deoarece câmpul magnetic învârtitor caută să antreneze rotorul în acelaşi sens de rotaţie, prin schimbarea fazelor am creat un moment puternic de frânare a instalaţiei noastre. Pentru a asigura o frânare progresivă, care să dureze timpul prescris t_3, trebue să introducem în circuitul rotorului, odată cu schimbarea fazelor statorului, rezistenţa ohmică care să asigure momentul necesar de frânare M_3 (fig. 3). Această rezistenţă corespunde treptei r_4 din cutia cu rezistenţe.

Creându-se momentul de frânare M_3, maşina îşi va încetini mersul; momentul M_3 va descreşte după linia $\gamma\mu$. Intr'un moment dat, care corespunde punctului μ, mecanicul trece la rezistenţa r_5. Momentul creşte la M''_3 corespunzând punctului φ depe rezistenţa r_5. Motorul continuă să-şi încetineze mersul până ce se opreşte, punctul ψ. In acest moment, mecanicul trebue să decupleze motorul dela reţea şi să aplice frâna mecanică.

In diagrama V-t încetinirea mersului este arătată prin linia $d\,e$, în diagrama F-t forţa totală de frânare se compune din forţa statică F''_{st} şi forţa dinamică F'_d la începutul perioadei de frânare. La sfârşitul acestei perioade, forţele trec la valorile F'''_{st}, respectiv F''_d. In perioada t_1 forţele sunt îndreptate în direcţia mişcării greutăţii. Săgeţile din conturul $ABCD$ sunt îndreptate în sus. In perioada t_3 forţele sunt îndreptate contra mişcării de încetinire şi deaceea în conturul $IJLM$ săgeţile sunt îndreptate în jos.

Puterile transmise pe axa tamburilor sunt următoarele: puterea care provine dela greutatea statică ce coboară în put $F''_{st} \cdot V_{sp}$ şi puterea dela forţa dinamică $F'_d \cdot V_{sp}$. La sfârşitul perioadei t_3 aceste puteri sunt egale cu zero. Săgeţile din conturul Ofi precum şi RNS sunt îndreptate în sus, pentru a arăta că în perioada t_1 şi t_3 se consumă curent electric din reţea, pe când conturul $iHKN$, lăsat alb, arată furnizarea curentului în reţea. Conturul $NSUT$ arată energia transmisă rotorului de câmpul electric învârtitor.

Se observă că, pentru simplicitatea expunerii, am omis întroducerea în expresiile noastre a randamentelor angrenajului şi a motorului electric.

3. **Frânarea dinamică**. Dacă avem o maşină de extracţie în mers şi într'un moment dat o decuplăm dela reţea şi introducem în stator pe două faze curent continuu, motorul nostru va deveni generator sincron, care debitează curent în circuitul rotorului.

In cazul când bornele statorului sunt legate în stea, curentul echivalent de magnetizare obţinut I_0 va fi egal cu 0,82 din valoarea I_c a curentului continuu întrodus în înfăşurarea statorului. Momentul de frânare obţinut poate să ajungă la valori maxime M_{max} care să fie egale cu circa 1,5 M_n, acest M_n reprezentând momentul nominal de învârtire cu sarcină normală şi curent nominal de excitare.

Frânarea dinamică poate fi aplicată, ca şi frânarea cu contra-curent, atât în perioada de mers cu viteza constantă t_2, cât şi în perioada de încetinire t_3.

Pentru a asigura o frânare progresivă a instalaţiei, de exemplu, începând cu perioada t_2, trebue să întroducem în circuitul rotorului o rezistenţă ohmică. In acest scop, se poate întrebuinţa rezistenţa de pornire a motorului.

Schema iniţială a instalaţiei electrice a maşinii de extracţie se complectează cu un grup de generare a curentului continuu, plus întrerupător automat de pornire. Se poate intrebuinţa deasemenea un redresor uscat. Puterea grupului nu trece peste 2½...3% din puterea motorului asincron.

Realizarea frânării dinamice este arătată în fig. 3. In cele ce urmează se explică cum se procedează la frânare.

Presupunem că dorim micşorarea vitezei de coborâre a greutăţii utile din colivie la jumătate din viteza normală V de mers. Se porneşte motorul cu rezistenţa de pornire, întroducându-se în circuitul rotorului numai atâtea trepte de rezistenţă câte sunt necesare pentru a ajunge în timpul t_1 la viteza 0,5 V. Pe diagrama de sus a figurii 3, momentul iniţial M_4 corespunde rezistenţei r_4 de pornire. Desvoltându-se rotaţiile motorului, acest moment scade la valoarea M'_4. In punctul a' am ajuns la viteza 0,5 V. In acest moment se decuplează curentul alternativ, se introduce în stator curentul continuu, rotorul având în circuit rezistenţa ohmică corespunzând treptei r_3 din cutia cu rezistenţe. In tot timpul frânării în perioada t_2, rezistenţa r_3 rămâne în circuitul rotorului.

Deoarece în perioada t_2 sarcina statică creşte, creşte şi momentul de frânare a motorului. In figura 3, creşterea momentului M_5, care corespunde punctului b' de pe rezistenţa r_3, la valoarea M'_5, este arătată cu linia coborîtoare $b'c'$, de pe rezistenţa r_3. Concomitent, viteza de coborîre creşte, rotaţiile motorului trecând dela valoarea 0,5n la 0,6n (presupunând că nu avem excitaţia compound a generatorului de curent continuu).

Terminând perioada t_2, trebue să aplicăm maselor în mişcare un moment de frânare M_6 mai mare decât M_5, deoarece avem de frânat forţa statică şi cea dinamică. In figura 3 momentul necesar de frânare este M_6, corespunzând punctului d' de pe rezistenţa r_5. Mecanicul trece manivela de pe rezistenţa r_4 pe r_5. Sistemul fiind frânat, viteza descreşte după curba $d'\varphi\psi$, până ce motorul se opreşte în punctul ψ corespunzând alunecării l. In acest moment, mecanicul trebue să decupleze motorul dela reţeaua de curent continuu şi să aplice frâna mecanică

Domeniul de aplicare a frânării electrice. Transportul în puţuri şi pe planuri înclinate se face cu vagonete sau schipuri. Transportul personalului pe planuri înclinate se face în vagonete speciale, iar în puţuri, cu colivii. Viteza de transport, precum şi sarcinile utile ce ur-

mează să fie coborîte în puțuri sau pe planuri înclinate, variază în limite foarte largi, depinzând de mai mulți factori, dintre care enumerăm pe cei principali: producția maximă pe schimb, adâncimea extracției, tipul vasului de transport, tipul mașinii de extracție. Deaceea, alegerea sistemului celui mai potrivit de frânare electrică se face dela caz la caz.

Dacă mașina de extracție, în mod normal, ridică greutăți și numai din când în când trebue să coboare geutăți cu viteza care poate fi mai mică decât cea normală, cel mai potrivit sistem de frânare este cel dinamic.

Dacă puțul este adânc, numărând sute de metri de adâncime și în același timp cu debit mare, întregul proces de frânare trebue să fie automatizat.

Dacă puțul este de mai mică importanță, viteza de transport nu este mare, iar coborîrea greutăților se face în anumite intervale ale schimbului de lucru, se poate aplica frânarea dinamică, fără automatizarea procesului de frânare. Dacă procurarea grupului convertisor sau redresorului nu este rentabilă, se poate aplica, în loc de frânare dinamică, frânarea prin generarea curentului electric în perioada t_2 și prin contracurent în perioada t_3. Pentru ca frânarea cu contracurent să fie progresivă, fără șocuri, se introduce în circuitul rotorului rezistența ohmică bine dimensionată. Procesul de frânare cu generarea curentului electric și apoi prin contracurent, în cazul puțului de mai mică importanță, nu trebue automatizat complect. Sunt însă anumite aparate care trebue prevăzute în plus pentru asigurarea bunului mers al transportului, ca limitatorul de viteză și dispozitivul pentru scurt-circuitarea rezistenței din circuitul rotorului în perioada de mers cu viteza V_{sp}.

Dacă mașina de extracție servește aproape exclusiv pentru coborîrea greutăților, sistemul de frânare de preferat este cel cu generarea curentului electric, dacă puțul este destul de adânc și practic există timp pentru a ajunge la viteza de peste sincronism și a merge cu ea în perioada t_2. In perioada t_3 se poate aplica frânarea cu contracurent sau chiar cea mecanică. Frânarea prin generarea curentului electric este economică, deoarece recuperează energia greutății ce coboară în puț sau pe plan înclinat.

Dacă puțul este puțin adânc, viteza de transport fiind însă mare și este admisă reducerea vitezei la coborîrea greutăților, sistemul cel mai indicat de frânare este cel dinamic.

Exemplu numeric. Presupunem că mașina noastră de extracție coboară greutățile care nu ajung să imprime coliviei accelerarea planificată în perioada t_1 și este necesară punerea în funcțiune a motorului electric pentru ajutor. In perioada t_2 se aplică frânarea prin generarea curentului electric, iar în perioada t_3, cea cu contracurent.

Datele care caracterizează sistemul nostru sunt următoarele:

— greutatea utilă de coborît 1 500 kg;

— rezistențele pasive, la trecerea prin puț a coliviilor, fac 15% față de greutatea utilă, adică 225 kg în mediu;

— adâncimea puțului 250 m;

— greutatea cablului de extracție 2 kg/m;

— masele reduse la periferia tamburilor $2\,500 \frac{kg}{m} \cdot s^2$;

— viteza normală de transport 6 m/s;

— viteza de sincronism 6,2 m/s, iar cea de peste sincronism 6,4 m/s;

— accelerarea în perioada t_1 0,5 m/s²;

— timpul total de extracție $T = 50$ s;

— randamentul mediu al angrenajului și al motorului 0,85.

Accelerarea sistemului datorită greutății ce coboară va fi:

$$a_1 = \frac{0{,}85 \cdot 1500 - 2 \cdot 250}{2500} = 0{,}31 \text{ m/s}^2.$$

Forța desvoltată de motor în perioada t_1 se calculează astfel:
La începutul perioadei t_1:

$$F = 2500\,(0{,}5 - 0{,}31) = 475 \text{ kg}.$$

Pentru a afla forța la sfârșitul perioadei t_1, trebue să știm lungimea cablului coborît în puț odată cu greutatea utilă.

Determinăm în primul rând durata t_1:

$$t_1 = \frac{6{,}4}{0{,}5} = 12 \text{ s}.$$

Drumul parcurs de colivii în timpul t_1:

$$h_1 = \frac{1}{2} 6{,}4 \cdot 12 = 38{,}4 \text{ m}.$$

Forța desvoltată de motor la sfârșitul perioadei t_1:

$$F'_{t1} = (2500 - 15{,}6) \cdot (0{,}5 - 0{,}31) = 472 \text{ kg}.$$

Am putut deci neglija variația forței în perioada t_1.

Forța negativă statică la începutul perioadei t_2:

$$F'_{st} = 0{,}85 \cdot 1500 - 2\,(250 - 2 \cdot 38{,}4) = 928{,}6 \text{ kg}.$$

Timpul t_2 se determină din relația:

$$t_2 = \frac{2H}{V_{sp}} - T = \frac{2 \cdot 250}{6{,}4} - 50 = 28' 8''.$$

Rezultă timpul t_3:

$$t_3 = T - t_1 - t_2 = 50' - 12' - 28' 8'' = 9' 52''$$

Drumul parcurs în perioada t_2:

$$h_2 = 6{,}4 \cdot 28{,}1 = 179{,}8 \text{ m}.$$

Drumul parcurs în perioada t_3:

$$h_3 = \frac{1}{2} 6{,}4 \cdot 9{,}9 = 31{,}7 \text{ m}.$$

Verificăm suma $h_1 + h_2 + h_3$:

$$h_1 + h_2 + h_3 = 38{,}4 + 179{,}8 + 31{,}7 = 249{,}9 \text{ m} \cong 250 \text{ m}.$$

Incetinirea în perioada t_3:

$$a_2 = \frac{6,4}{9,9} = 0,64 \text{ m/sc}^2.$$

Forţa negativă statică la sfârşitul perioadei t_2 şi începutul perioadei t_3:

$$F''_{st} = 0,85 \cdot 1500 + 2(250 - 2 \cdot 31,7) \cong 1648 \text{ kg}$$

Forţa dinamică negativă în perioada t_3:

$$F'_d \cong 2500 \cdot 0,64 \simeq 1600 \text{ kg}.$$

Forţa totală la începutul perioadei t_3:

$$F_{tot} \cong 1648 + 1600 \simeq 3248 \text{ kg}.$$

La sfârşitul perioadei t_3 forţa se măreşte puţin.

Puterea de frânare la începutul perioadei t_3 pentru învingerea forţei statice şi dinamice:

$$P = 3248 \cdot 6,4 = 20\,787 \text{ kgm/s} = 203 \text{ kW}.$$

Consumaţia energiei electrice în perioada T va fi:

$$C = 475 \cdot 6 \cdot \frac{1}{0,85} \cdot 12 - \frac{1}{2}(928,6 + 3248) \cdot 6,2 \cdot$$
$$\cdot 0,85 \cdot 28,1 + 3248 \cdot 0,85 \cdot 6,2 \cdot 9,9 =$$
$$40\,235 - 309\,250 + 169\,457 = -99\,558 \text{ kgm} =$$
$$= -0,27 \text{ kWh}$$

Rezultă că transportul se face cu livrarea energiei electrice în reţea. Exemplul arată avantajul frânării cu generarea curentului electric din punct de vedere economic.

Bibliografie

Şcliarschi N. F., prof.: Fizico- mehaniceschie osnovâ electricescovo rudnicinovo pod'ioma, (Bazele fizico-mecanice ale transportului minier electric), Ugletehizdat, 1952.

Jucov L. I.: Rudnicinâi transport i şahtnâi pod'iam. (Transport în mină şi transport prin puţ), Metallurgizdat, 1952.

Kiseev V. I.: Gornaia mehanica. (Mecanică minieră), Metallurgizdat, 1952.

Alatorţev S. A.: Gornaia electrotehnica. (Electricitate minieră), Ugletehizdat, 1951.

Morozov D. P.: Osnovâ electroprivoda. (Principiile de bază ale dispozitivelor electrice de acţionare), Gosenergoizdat, 1950. „Ugoli" No. 2, 1951.

★

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ ПРИ СПУСКЕ ГРУЗА ПО ВЕРТИКАЛЬНОМУ СТВОЛУ И ПО БРЕМСБЕРГУ

Резюме

Описываются три системы электроторможения и указывается способ выбора системы торможения для рудничных подъемных установок.

Perforarea percutant - pneumatică şi cea rotativ - electrică şi căile de desvoltare ale tehnicii moderne a perforării

Ing. Anton S. Petre

Perforarea percutant-pneumatică. Perforarea percutant-pneumatică se aplică cu succes în roce, care au proprietatea de a se sfărâma sub acţiunea loviturilor, transformându-se astfel în praf.

In rocele care, deşi se sfarmă, nu se transformă în praf, perforarea percutantă este puţin productivă şi se aplică rar.

Principalele avantaje ale perforării percutant-pneumatice sunt:

1. Posibilitatea folosirii în roce semi-tari, tari şi foarte tari, cum şi în unele roce moi.
2. Perforatoarele pneumatice sunt simple în ceeace priveşte construcţia, au greutate mică şi sunt comode în exploatare.

Dintre neajunsurile mai importante ale perforării percutant-pneumatice notăm:

1. Necesitatea prezenţei unei instalaţii de aer comprimat complicată şi scumpă (instalaţia de compresoare, reţeaua de conducte, etc.).
2. Randament scăzut al utilajului pneumatic.
3. Randament scăzut al loviturii şi, prin urmare, un randament general extrem de redus al perforării.

Dacă ne referim la randamentul extrem de redus al folosirii sursei iniţiale de energie în fundul găurii de mină, constatăm că în cazul când electromotorul ce acţionează compresorul ia, de exemplu, din reţea 100% din energia electrică, atunci pentru lucrul util de perforare a găurii de mină se consumă nu mai mult de 2,5...3%. Nu există un alt domeniu tehnic în care să se întâlnească această redusă eficacitate de utilizare a energiei consumate.

La neajunsurile menţionate mai sus se adaugă şi următoarele:

Marele grad de prăfuire a atmosferii din mină şi crearea de condiţii higienice de lucru nefavorabile muncitorilor. Perforarea umedă nu rezolvă radical această problemă, deoarece particulele fiind disperse nu sunt umezite de apă şi trec în atmosfera minei şi apoi în organele respiratorii ale muncitorilor.

Un alt neajuns al perforării percutant-pneu-

matice este viteza absolută de perforare, care pe măsură ce tăria rocei se mărește, scade în mod progresiv. La perforarea chiar în roce de tărie mică (cu un coeficient de tărie — după prof. Protodiaconov — $f = 3...6$), viteza perforării percutant-pneumatice este de 5...6 ori mai mică decât viteza perforării rotativ-electrice.

Din acest punct de vedere, este de semnalat constatarea limitării perspectivelor unei viitoare măriri, mai pronunțate, a vitezei de perforare. Prin mărirea mai importantă a vitezei de perforare, înțelegem o mărire nu de 1,5...2 ori, ci de exemplu de 5...10 ori, în comparație cu vitezele de perforare atinse actualmente de cele mai moderne perforatoare.

Să analizăm această problemă mai amănunțit.

La baza perforării percutante stă cunoscuta lege a forței vii, sau așa numita lege a energiei cinetice, care se exprimă matematic prin relația:

$$A = \frac{mv^2}{2}$$

unde:

m este masa pistonului ciocanului perforator;
v — viteza pistonului ciocanului perforator în momentul loviturii.

Dacă greutatea pistonului este egală cu G kg, atunci masa va fi:

$$m = \frac{G}{g}$$

unde: g este accelerația forței gravitaționale (9,81 m/s²).

Din această lege rezultă că mărimea energiei cinetice la fiecare lovitură este direct proporțională cu masa și cu patratul vitezii pistonului. Prin urmare, cantitatea de energie cinetică produsă de ciocanul perforator și transmisă prin sfredel prin fundul găurii de mină în unitatea de timp, va fi direct proporțională cu numărul de lovituri ale pistonului în aceeași unitate de timp. In acest mod, dacă notăm prin z numărul de lovituri pe secundă ale pistonului perforatorului și prin K un coeficient de pierdere de energie în sfredel, atunci cantitatea de energie cinetică care poate fi transmisă pe fundul găurii de mină într'o secundă va fi:

$$A_s = K\frac{mv^2}{2} \cdot z.$$

Din egalitatea de mai sus rezultă că, pentru a mări cantitatea de energie cinetică transmisă pe fundul găurii de mină în unitatea de timp, putem trece la mărirea masei pistonului, a vitezei de mișcare și a numărului de lovituri ale acestuia. Se poate realiza și o mărire a acestor 3 parametri simultan, însă este mai bine să se treacă la mărirea vitezei, deoarece cantitatea de energie cinetică crește totdeauna cu pătratul vitezei.

In mișcarea uniform accelerată avem:

$$v = \sqrt{2f_1 \cdot s}$$

unde:

v este viteza finală a pistonului în cursa activă;
f_1 — accelerația pistonului în cursa activă;
s — cursa pistonului.

Prin urmare:

$$v^2 = 2f_1 s$$

Inlocuind valoarea lui m și a lui v^2 în ecuația energiei cinetice obținem:

$$A_s = K\frac{G}{g}\,\frac{2f_1 \cdot s \cdot Z}{2} = K\frac{Gf_1 \cdot s \cdot Z}{g}.$$

Din relațiile de mai sus se vede că pătratul vitezei crește proporțional cu accelerația și cu cursa pistonului și că pentru a mări cantitatea de energie cinetică în unitatea de timp, se poate mări simultan greutatea, accelerația, cursa și numărul de lovituri ale pistonului.

Accelerația f_i, după cum se știe, depinde de forța P_i, ce mișcă pistonul în cursa activă:

$$f_i = \frac{P_i}{m}$$

Inlocuind masa prin raportul cunoscut obținem:

$$f_i = \frac{P_i}{\frac{G}{g}}\,\frac{P_i \cdot g}{G}.$$

Inlocuind valoarea lui f_i, în expresia energiei cinetice, obținem:

$$A_s = K \cdot \frac{G\frac{P_i g}{G} s \cdot Z}{g} = K \cdot P_i \cdot s \cdot z.$$

Această relație arată că pentru mărirea cantității de energie cinetică în unitatea de timp trebue să mărim forța ce acționează pistonul în cursa activă, cursa pistonului și numărul de lovituri, adică trebue să fie mărită puterea perforatorului.

Forța ce acționează asupra pistonului la cursa sa activă (de izbire) este:

$$P_i = p\left(\frac{\pi D^2}{4}\right)$$

unde:

p este presiunea aerului comprimat, kg/cm² (at);
D — diametrul pistonului, cm.

In acest caz, energia cinetică se poate exprima astfel:

$$A_s = K_p \cdot \frac{\pi}{4} D^2 \cdot s \cdot z.$$

Rezultă deci, că pentru mărirea cantității de energie cinetică, transmisă pe fundul găurii de mină în unitatea de timp, este indicat să mărim diametrul pistonului, deoarece energia cinetică crește proporțional cu pătratul acestei valori, și în afară de aceasta să mărim presiunea aerului comprimat, cursa pistonului și numărul de lovituri.

Să analizăm la ce rezultat ne duce mărirea acestor parametri şi întrucât este posibilă aceasta.

Chiar cele mai noi tipuri de ciocane perforatoare sunt calculate pentru funcţionarea la o presiune a aerului comprimat în limitele 5...7 kg/cm².

Incercarea de a mări presiunea până la 10...12 at ar duce la o serie de complicaţii : ruperea cozilor de sfredele şi a sfredelelor, ruperea tijelor de piston şi rapida scoatere din uz a ciocanului perforator.

In acest mod, dacă se merge pe calea măririi presiunii aerului comprimat chiar numai de 1,5...2 ori, atunci trebue să se reconstruiască ciocanul perforator şi sfredelul. Forţarea construcţiei acestora ar duce la mărirea greutăţilor, fapt care nu este de dorit în condiţiile de exploatare.

Dacă se merge pe calea măririi diametrului şi cursei pistonului, aceasta ar duce, deasemenea, la o mărire a dimensiunilor generale ale ciocanului perforator şi deci tot la o mărire a greutăţii lui. Totuşi, şi această posibilitate este deasemenea limitată. Vom compara în acest sens ciocanul perforator manual OM-506 cu ciocanul perforator de coloană tip KŢM-4.

Tabela 1

Marca perforatorului	Diametrul pistonului mm	Cursa pistonului mm	Greutatea pistonului kg	Greutatea totală a ciocanului perforator kg
OM-506	64	65	2,2	27
Parametrii OM-506 %	100	100	100	100
KŢM-4	76,2	88,6	2,9	38
Parametrii KŢM-4 în raport cu OM-506, %	118,5	136	145	140

Din tabela 1 se vede că parametrii ciocanului perforator de coloană nu s'au mărit suficient, în comparaţie cu parametrii ciocanului perforator manual şi totuşi, cu ciocanul perforator KŢM-4 este deja imposibil de perforat în mină, datorită marii sale greutăţi şi puternicului recul, fapt care impune montarea sa pe coloană sau pe cărucioare de perforare.

In acest mod, ciocanul perforator OM-506, prin greutatea şi puterea sa, este situat nu departe de limita dintre ciocanele perforatoare manuale şi cele de coloană şi o ulterioară mărire a dimensiunilor sale n'ar fi raţională deoarece s'ar obţine o greutate mai mare, datorită căruia fapt s'ar pierde calităţile de exploatare şi în primul rând marea sa mobilitate.

In ceeace priveşte mărirea dimensiunii, puterii şi greutăţii ciocanelor perforatoarelor de coloană, şi acest lucru este limitat. Se ştie că există ciocane perforatoare de coloană de 85 kg. S'ar putea împinge greutatea lor până la 100...120 kg, însă ciocanul perforator cu o greutate de 85 kg, datorită volumului său, are un domeniu limitat de aplicare şi în ultimul timp aproape că nu se mai foloseşte.

Astfel, posibilitatea măririi pe viitor a dimensiunilor, greutăţii şi puterii ciocanelor perforatoarelor pneumatice este strict limitată.

Cu alte cuvinte, ar trebui să tindem mereu numai la mărirea la maximum a greutăţii pistonului şi a vitezei de lovire a acestuia.

S'a arătat că pentru sfărâmarea rocei de o anumită tărie, cu o anumită rezistenţă la rupere prin strivire şi cu o anumită avansare maxim posibilă a tăişului la o lovitură, este necesară o anumită forţă de lovire a pistonului sau un anumit lucru mecanic al acestuia. Cu cât vom mări lucrul mecanic al loviturii faţă de valoarea sa practic necesară, el nu va putea fi folosit pentru lucru util de sfărâmare în fundul găurii de mină şi va fi deci aproape inutil, consumându-se în cea mai mare parte pentru deformarea însăşi a sfredelului şi chiar pentru deformarea rocei în fundul găurii de mină.

Experienţele au arătat că pentru perforarea în roce nu prea tari, folosirea ciocanelor perforatoare puternice nu este raţională, deoarece nu se obţine mărirea vitezelor de perforare. Cu alte cuvinte, pentru sfărâmarea fiecărei roce sau categorii de roce de o anumită tărie, trebue să se determine precis forţa de lovire a pistonului, a cărei ulterioară mărire nu numai că nu mai este utilă, dar ar putea duce la distrugerea utilajului de perforare.

Un alt factor care poate fi variat, pentru a se mări cantitatea de energie cinetică, este numărul de lovituri Z. Valoarea lui depinde de durata cursei active şi inactive a pistonului.

$$Z = \frac{1}{t_1 + t_2} = \frac{1}{\sqrt{\frac{2s}{f_1}} + \sqrt{\frac{2a}{f_2}}}$$

Pentru a se mări numărul de lovituri, trebue deci să reducem durata cursei active şi inactive a pistonului, care se poate realiza prin reducerea lungimii cursei pistonului şi prin mărirea acceleraţiei.

Acceleraţia f_1 şi f_2 variază direct proporţional cu forţa ce acţionează pistonul în cursa activă şi inactivă şi este invers proporţională cu greutatea pistonului.

$$f_1 = \frac{P \cdot q}{G}.$$

Deci, pentru a se mări acceleraţia, ar trebui să se mărească forţa ce acţionează asupra pistonului şi să i se reducă greutatea acestuia. Rezultă că numărul de lovituri Z este o funcţie foarte complicată de : cursa pistonului, acceleraţie, presiunea aerului comprimat, greutatea pistonului şi diametrul acestuia.

Avem deci :

$$Z = f(s, f, p, D, G).$$

Din cele de mai sus rezultă că o construcţie raţională a ciocanelor perforatoare pneuma-

tice poate fi realizată numai pe baza alegerii celor mai bune rapoarte între parametrii mai sus indicați, însă, chiar așa, mărirea vitezei de perforare este relativ redusă.

Perforarea rotativ-electrică. Perforarea rotativ-electrică are o serie de mari avantaje față de perforarea percutant-pneumatică, dintre care mai principale sunt:

1. Randamentul perforatorului electric este de 4...5 ori mai mare decât al ciocanului perforator pneumatic.

2. Viteza de perforare rotativ electrică în roca de aceeași tărie este de 3...4 ori mai mare decât viteza de perforare percutant-pneumatică.

3. Costul energiei electrice este de 6...7 ori și uneori de 12...15 ori mai mic decât al energiei pneumatice.

4. Cheltuelile de investiții pentru perforarea rotativ-electrică sunt de 80...100 ori mai mici decât cele pentru perforarea percutant-pneumatică.

5. Canalizarea energiei electrice este cu mult mai simplă decât canalizarea aerului comprimat.

6. Formarea prafului la perforarea rotativ-electrică este neînsemnată sau chiar lipsește.

7. Perspectivele de viitor ale măririi vitezei perforării rotativ-electrice sunt mai largi decât la perforarea percutant-pneumatică și, deaceea, perforarea rotativă este mai progresistă.

Principalul neajuns al perforării rotativ-electrice este însă domeniul limitat de folosire, determinat de tăria relativ redusă a rocelor în care se poate aplica. Lărgirea domeniului de folosire a perforării electrice rotative pentru rocele de orice tărie, în scopul înlocuirii treptate a perforării percutant-pneumatice, este una din principalele probleme ale mineritului și, în particular, ale perforării.

In acest sens, încercările se efectuează în prezent în două direcții:

1. In prima direcție este cea care constă în folosirea perforatoarelor electrice de coloană existente, standardizate, cu o mai mare gamă în ceeace privește turația sfredelului. La baza acestei direcții stă principiul că cu cât o rocă este mai tare, cu atât mai mică trebue să fie viteza de rotație a sfredelului și cu atât mai mică avansarea la o turație.

In acest sens, în U.R.S.S. s'a elaborat construcția perforatorului electric rotativ de coloană EBK-3, care se deosebește de celelalte construcții prin aceea că în locul motorului bipolar s'a plasat un motor cu 4 poli, cu o turație sincronă de 1 450 rot/min. Fără a varia construcția reductorului, gama turației sfredelului se obține la $n = 58$; $n = 100$ și $n = 150$ rot/min, la care corespund avansări de 52,90 și 135 mm/min.

2. A doua direcție constă în folosirea principiului perforării cu coroană specială de carotaj, la care — datorită formei inelare a fundului găurii de mină sau sondajului — volumul rocei sfărâmate se reduce mult, ceeace permite mărirea vitezei de perforare. In acest caz, viteza sfredelului atinge 320 rot/min.

Inainte de a vorbi despre posibilitățile și perspectivele perforării la viteze ridicate, trebue să se stabilească, într'o anumită măsură, noțiunea și criteriul sub care trebue să împărțim viteza de perforare în categoriile: mică, medie, mare și foarte mare.

Gama vitezelor perforatoarelor electrice rotative de coloană cu reductor poli-etajat variază dela 50...500 rot/min, ceeace reprezintă viteze mici.

Gama electro-perforatoarelor rotative manuale cu reductor monoetajat, variază în limitele dela 500...1 000 rot/min, cifră care este considerată ca viteză medie.

Electro-perforatoarele fără reductor bipolar, la frecvența de 50 Hz nu poate depăși peste 3 000 rot/min, ceeace este o viteză mare.

Toate vitezele ce depășesc 3 000 rot/min și a căror gamă nu este limitată, sunt viteze foarte mari.

Principalul mecanism la perforarea cu viteze peste cele superioare a sfredelului, este motorul electric de mare frecvență (150...200 per/s) trifazat de curent alternativ. Un mare avantaj al acestor motoare este greutatea lor redusă, ceeace permite și un gabarit redus.

Aprecierea avantajelor perforării rotative o putem face numai pe baza aceleiași legi a energiei cinetice.

La perforarea rotativă este posibilă mărirea cantității de energie cinetică transmisă pe fundul găurii, practic nelimitat, deoarece în acest domeniu se poate merge simultan pe linia măririi presiunii axiale și în principal pe linia măririi turației, deoarece în conformitate cu ecuația legii energiei cinetice, această energie crește proporțional cu pătratul turației.

Faptul că, practic, viteza de turație a tăișului nu este limitată, este unul din elementele progresiste ale perforării rotative.

Un alt element de progres al perforării rotative este acela că întreaga energie cinetică, care se transmite dela motor pe fundul găurii, se folosește aproape complect numai în lucrul util de perforare a găurii de mină.

La perforatoarele rotative cu viteză peste cea mare, procesul de desagregare a rocelor pe fundul găurii de mină este continuu (spre deosebire de perforarea percutantă), însă la grosimi de strunjitură mici și la mici presiuni axiale.

In acest mod, un motor cu putere de peste 250 W, la viteze de 8 400 rot/min, este capabil să efectueze același lucru mecanic pe care-l efectuează un motor cu o putere de 4 ori mai mare și cu o presiune axială de 13...14 ori mai mare, la o viteză de 760 rot/min.

In urma experiențelor efectuate în ultimul timp, privitoare la posibilitatea perforării la viteze până la 12 000 rot/min, s'a stabilit:

1. Perforarea rotativă cu viteză peste cea mare, are perspective foarte largi și nu este complicată.

2. Principalul mecanism la perforarea rotativă la viteze mari nu trebue să aibă reductor și să fie un motor de înaltă frecvență, trifazat de curent alternativ.

3. Motoarele de tipul celui mai sus amintit au greutate şi dimensiuni reduse, mecanismul fiind uşor şi întotdeauna comod în exploatare.

4. In cazul perforării cu viteză peste cea mare, cu perforatoarele electrice fără reductor, în roce tari, nu este nevoie de o mare presiune axială şi, deaceea, dispozitivele pe care se montează perforatoarele pot fi foarte simple, uşoare şi comode.

5. Actualmente se fabrică o serie de aliaje dure şi supradure, care permit realizarea tăişurilor cu uzură redusă şi rezistente la încălzire, tăişuri în totul indicate pentru perforarea la mare viteză.

6. Perforarea rotativ-electrică cu viteză peste cea mare, de multe ori poate înlocui complect perforarea percutant-pneumatică, degajând astfel întreprinderile miniere de costisitoarea şi complicata instalaţie de aer comprimat.

7. Viteza perforării rotative electrice cu turaţii peste cele mari, în multe cazuri poate fi mărită de câteva ori (4...5 şi uneori 8...10 ori), în comparaţie cu cea percutant-pneumatică. Aceasta uşurează trecerea la lucrul policiclic în fronturile de lucru, accelerează înaintarea lucrărilor de pregătire şi abataj, şi apropie industria minieră de forma superioară de organizare a procesului de producţie, pe principiul fluxului continuu.

8. Domeniul de aplicare al perforării rotativ-electrice cu turaţii peste cele mari poate fi lărgit la roce de orice tărie. Pentru rocele cu o tărie peste 12, după prof. Protodiakonov, trebue ca, pe cale experimentală, să se aleagă forma optimă a tăişului şi forma raţională a pastilelor de aliaj dur.

Principalele neajunsuri şi greutăţi legate de folsirea perforării rotativ-electrice cu viteze peste cele mari sunt următoarele:

1. Pentru funcţionarea perforatorului rotativ de mare frecvenţă este necesară existenţa unui transformator special de frecvenţă, care este destul de complicat şi greu (600...1 000 kg). Acest lucru, însă, nu poate constitui o piedică importantă deoarece transformatorii de frecvenţă, alimentaţi dela reţeaua minei, pot fi montaţi pe cărucioare mobile şi la orice distanţă de frontul de lucru, deplasându-se de 1...2 ori pe săptămână.

2. Găurile perforate pe primii 2...3 cm din mină, la viteze de 4 800 rot/min şi peste, sunt foarte greu sau imposibil de realizat, ceeace impune folosirea la început a unor sfredele scurte de 0,2 m în loc de 0,7 m.

3. La perforarea uscată, la viteze de peste 4 000 rot/min, formarea prafului este mai redusă decât la perforarea percutant-pneumatică, însă încă destul de mare, şi deaceea, sunt necesare măsuri de înlăturare a acestui praf.

4. Nu s'a stabilit încă viteza limită, optimă, de rotaţie a sfredelului pentru roce de diverse tării.

Toate aceste greutăţi sunt posibile de înlăturat şi perforarea rotativ-electrică la viteze superioare de rotaţie a sfredelului va obţine în curând o aplicare pe scară largă în industria minieră.

Comparaţie între cele două procedee de perforare. In ceeace priveşte latura tehnică a comparaţiei între perforarea percutant-pneumatică şi cea rotativ-electrică, rezultă că cea de a doua reprezintă soluţia de viitor.

In ceeace priveşte latura economică, vom efectua comparaţia considerând mărimea amortizării, salariile pentru deservire, costul sfredelului, costul energiei şi costul reparaţiilor. Acestea le vom considera ca cifre relative, admiţând pentru perforatorul rotativ electric (fabricaţie obişnuită) valoarea de 100%.

Indicele	Perforator rotativ-electric	Perforator percutant-pneumatic
A. *După amortizare*		
Costul mecanismului	100	10,6
Durata de amortizare	100	40,6
Productivitatea medie a mecanismului raportată la durata amortizării	100	44,5
Cheltueli de amortizare pe 1 m de gaură	100	25,0
B. *Salariile personalului de deservire*		
Numărul muncitorilor care deservesc mecanismul	100	100,0
Productivitatea muncitorilor pe schimb	100	72,0
Salariul muncitorului pe schimb	100	100,0
Cota de salar pentru montarea maşinii	100	—
Costul unui m de gaură	100	126,0
C. *După sfredel*		
Costul tăişului	100	350,0
Ascuţiri posibile	100	163,0
Amortizarea uneltei de ascuţire	100	215,0
Productivitatea tăişului după o ascuţire	100	250,0
Amortizarea tăişului pe 1 m de gaură	100	86,0
Tăişuri rupte	100	250,0
Amortizarea tăişului pe 1 m de gaură, inclusiv ruperea Consumul de pobedit până la totala amortizare a sfredelelor	100	107,3
a) Pierderi de lucru	100	28,0
b) Ruperi la polizor	100	166,0
c) Pastile pierdute	100	54,0
D. *După energie*		
Consum pe 1 m de gaură	0,37 kW/h	33,0 m³
Costul energiei pe 1 m de gaură	100	192,0
E. *După reparaţii*		
In conformitate cu datele practice de reparaţie şi întreţinere	100	68,0
Raportul total	100	124,0

Concluzii. Din datele de mai sus rezultă şi avantajul economic al perforării rotativ-electrice, avantaj care pe măsura trecerii spre viteze superioare de rotaţie, va deveni şi mai mare.

Considerăm că cele expuse mai sus nu reprezintă decât o succintă prezentare a acestei probleme de maximă importanţă pentru modernizarea utilajului minier şi în special a celui de perforare.

★

ПУТИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ УДАРНОГО И ВРАЩАТЕЛЬНОГО БУРЕНИЯ ШПУРОВ

Резюме

В статье рассматриваются возможности дальнейшего развития пневматического ударного бурения и излагается современное состояние опытных работ в области электрического вращательного бурения шпуров. Отмечаются экономические преимущества вращательного способа бурения.

Elemente pentru studiul transportului descendent pe verticală, sub acţiunea greutăţii proprii

Ing. Ion Bertumé

Interesul coborîrii verticale a diverse materiale pulverulente, granuliforme sau în bucăţi mai mari, într'un ritm uniform şi continuu, pe înălţimi mari, fără cheltuială de energie şi fără ca materialele să sufere, apare — bineînţeles — ca evident în diverse sectoare industriale şi în acela al industriei miniere în deosebi.

Un astfel de transport este de fapt o curgere liberă (şi care trebue, totuşi, dirijată), în care mişcarea sarcinii se realizează sub acţiunea forţei gravitaţiei, adică sub acţiunea greutăţii proprii a acelei sarcini.

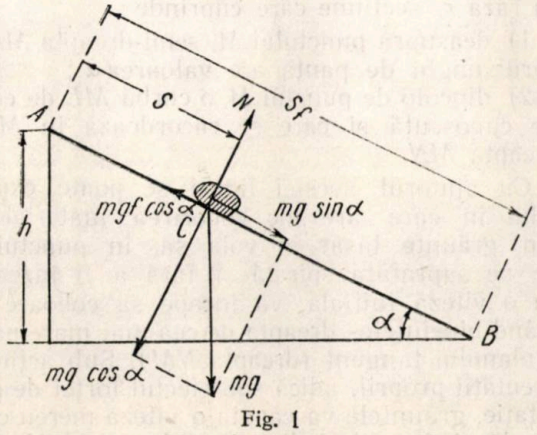


Fig. 1

Curgerea materialelor printr'un tub vertical — care să le limiteze, în plan orizontal, aria zonei de mişcare — este desigur cea mai simplă formă a transportului gravitaţional organizat, dar această formă nu este totdeauna recomandabilă, din cauza loviturilor la care este supus materialul şi care lovituri provoacă fărămiţări nu întotdeauna dorite.

Ocolirea acestui inconvenient se poate face folosindu-se fie tuburi telescopice cu zăvor şi lungire progresivă, fie toboganuri elicoidale. Notele de faţă vor prezenta câteva date descriptive şi elementele principale pentru studiul teoretic al funcţionării acestui din urmă mijloc de transport.

★

Toboganul elicoidal este constituit dintr'o suprafaţă elicoidală desfăşurată în jurul unei coloane (tije) centrale, totul fiind închis în interiorul unui tub vertical.

Materialele încărcate la partea superioară se angajează într'o mişcare descendentă, dacă panta planului tangent la spirală este superioară în valoare coeficientului de frecare al materialului pe suprafaţa de coborîre.

Rezultă că în determinarea unghiului de înclinare a suprafeţei elicoidale trebue să se ţină seama nu numai de debitul ce se doreşte a se obţine ci şi de proprietăţile sarcinii de transport (unghiul de taluz natural, greutatea specifică, granulaţia, umiditatea, etc.). Dacă valoarea unghiului este insuficientă, alunecarea materialului nu va putea avea loc şi scopul instalaţiei nu va fi deci atins. Dimpotrivă dacă panta de alunecare va fi prea mare, viteza ce se va atinge riscă să fie dăunătoare calităţii materialului ce se transportă.

Dacă se consideră traiectoria elicoidală descrisă ca fiind alcătuită dintr'un infinit de mare număr de traiectorii rectilinii, viteza sarcinii (încărcăturii) într'un punct oarecare al uneia dintre acestea din urmă se poate calcula după metoda clasică.

In figura 1 considerăm că un element de sarcină având greutatea $G = m \cdot g$ alunecă descendent pe un plan înclinat AB. La începutul mişcării considerate, adică în punctul A, viteza sarcinii (viteza iniţială) este v_0. Intr'un punct oarecare C al traiectoriei, la o distanţă s de punctul A, viteza v va fi de ordinul:

$$v = \sqrt{2g \cdot s(\sin\alpha - f \cdot \cos\alpha) + v_0^2} \qquad (1)$$

şi se deduce din relaţia diferenţei energiilor cinetice în cele două puncte A şi C:

$$\frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{m \cdot v_0^2}{2} = m \cdot g \cdot \sin \alpha \cdot s = m \cdot g \cdot f \cdot \cos \alpha \cdot s \quad (2)$$

In această din urmă relaţie, $m \cdot g \sin \alpha$ şi $m \cdot g \cos \alpha$ sunt componentele greutăţii $G = m \cdot g$ a sarcinii, iar $m \cdot g \cdot f \cos \alpha$ este forţa de frecare ce se opune alunecării în jos a materialului.

Tot astfel, şi ştiind că distanţa s_f dintre A şi B are ca valoare:

$$s = \frac{h}{\sin \alpha}, \quad (3)$$

viteza v_f în punctul B va fi de ordinul:

$$v_f = \sqrt{2 g \cdot s_f (\sin \alpha - f \cdot \cos \alpha) + v_0^2} \quad (4)$$

sau

$$v_f = \sqrt{2 g \cdot h (1 - f \cdot \operatorname{cotg} \alpha) + v_0^2} \quad (5)$$

Problema toboganului elicoidal nu a fost rezolvată pe deplin şi eficient decât în anii din urmă. Până atunci, traseul suprafeţei spirale a instalaţiei se determina în mod exclusiv empiric, fără a se baza pe nici un fel de element ştiinţific, iar rezultatele se concretizau în defectuozităţi de funcţionare ilustrate deobiceiu prin înfundarea instalaţiei, mai ales atunci când — pentru necesităţi de exploatare — se oprea pentru un timp mişcarea încărcăturii.

S'a căutat deci o suprafaţă spirală al cărei plan tangent să aibe o pantă *constantă* în orice punct al acelei suprafeţe, pantă a cărei valoare să fie bineînţeles aleasă mai mare în valoare decât valoarea medie a coeficientului de frecare, caracteristic materialului de transportat. S'a ajuns astfel la o suprafaţă spirală constituită dintr'un elicoid desfăşurabil. Toboganurile (sau „descensorii-elice", cum mai sunt numite aceste tipuri de instalaţii) construite după aceste principii au dat deplină satisfacţie în

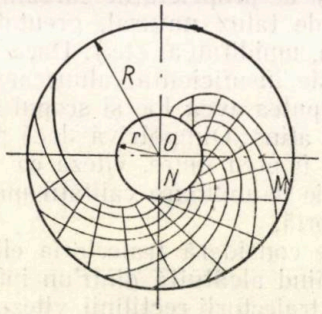


Fig. 2

minele în care au fost puse să lucreze. Se citează cazul unui astfel de tobogan care, cu o înălţime de 100 m şi un diametru de 1,05 m, a funcţionat *încontinuu* doi ani şi jumătate, transportând cu o viteză uniformă şi constantă peste 350 000 tone de cărbune (cca 16 t/h) fără a avea niciodată nici un fel de defectare sau incident de funcţionare. In general, debite de 300 t/h şi adâncimi până la 200 m sunt performanţe destul de curente pentru astfel de instalaţii.

★

Suprafaţa elicoidală desfăşurabilă este o suprafaţă generată de semi-dreapta $M\ N$ care este tangentă la o elice zisă „de origine", elice având pasul p şi raza r de valori corespunzătoare verificării relaţiei:

$$r = \frac{p}{2 \cdot \pi \operatorname{tg} \alpha} \quad (6)$$

unde α este unghiul de pantă al planului tangent.

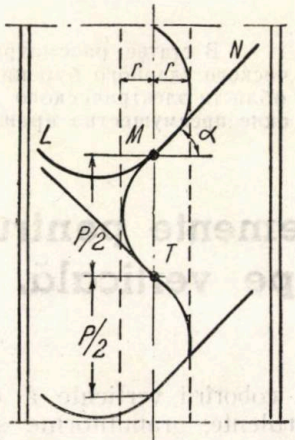


Fig. 3

Secţiunea orizontală a elicoidului este o curbă desfăşurătoare a cercului cu centrul O şi de rază r. In figura 2 sunt arătate curbele de nivel în desfăşurătoare de cerc şi generatoarele ce sunt ortogonale la aceste curbe, fiind totodată tangente la cercul de origine (cerc de rază r).

In figura 3 este reprezentată secţiunea verticală prin planul tangent la *cilindrul* de origine, cu raza r, secţiune care cuprinde:

1) deasupra punctului M, semi-dreapta MN al cărui unghi de pantă are valoarea α;

2) dincolo de punctul M, o curbă ML de ecuaţie cunoscută şi care se racordează în M cu dreapta MN.

Cu ajutorul acestei figuri se poate explica felul în care are loc coborîrea materialelor. Un grăunte lăsat în voia sa, în punctul N de pe suprafaţa spirală şi fără a fi înzestrat cu o viteză iniţială, va începe să coboare urmând bineînţeles dreapta de cea mai mare pantă a planului tangent (dreapta NM). Sub acţiunea greutăţii proprii, adică sub efectul forţei de gravitaţie, grăuntele va căpăta o viteză mereu crescândă şi, începând din punctul central M el va avea tendinţa în virtutea vitezei câştigate, să descrie curba ML. Odată angajat pe această din urmă curbă, grăuntele şi-ar vedea bineînţeles viteza micşorată în mod progresiv, exercitându-se adică o acţiune de frânare a mişcării sale înainte.

Cum însă tocmai din acest punct (M) orientarea planului tangent se schimbă, grăuntele material se va vedea solicitat de către o forţă dirijată după noile generatoare descendente, forţă constantă care nu este altceva decât componenta gravităţii (cu valoarea: $g \cdot \sin \alpha$) şi care este dirijată dealungul generatoarei cobo-

rînde ce trece prin punctul M în momentul considerat.

Este deci important de notat că — sub acţiunea vitezei câştigate — grăuntele nostru tinde a avea o mişcare excentrică, în timp ce forţa greutăţii sale (quasi-centrală) tinde a-l readuce spre centru. In plus, cu cât grăuntele urmează o traiectorie mai depărtată de centru cu atât frecarea — care este proporţională cu spaţiul parcurs — devine mai importantă. Ca atare, nici viteza de coborîre şi nici raza traiectoriei nu pot creşte prea mult, amândouă fiind limitate prin frânarea automată ce are loc.

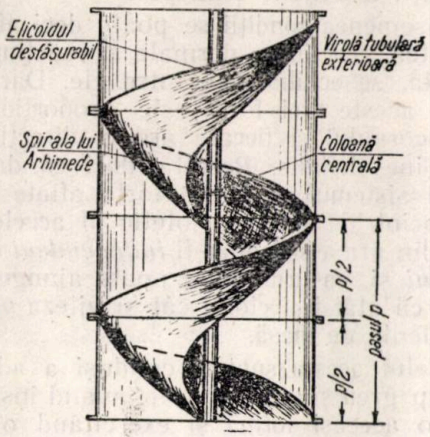


Fig. 4.

In general, se constată deci că se tinde către viteze-limită, realizându-se o mişcare descendentă uniformă.

*

In figura 4 este schiţată forma constructivă a unui tobogan elicoidal, din care se poate vedea că suprafaţa spirală interioară este alcătuită din trei părţi şi anume: elicoidul desfăşurabil propriu-zis, spirala lui Arhimede şi coloana centrală (constructiv, aceasta din urmă poate fi suprimată). Partea principală este elicoidul; celelalte două au un rol secundar şi numai constructiv.

In sens vertical instalaţia este alcătuită din elemente (tronsoane) care au — fiecare — lungimea (înălţimea de montaj) egală cu jumătate din pasul elicoidului.

In felul acesta se uşurează mult transportul şi montajul în fundul minei, mai ales că fiecare tronson este limitat prin două plane normale la generatoarele cilindrului exterior, dispoziţie care îngăduie o depozitare şi un transport lesnicios. Totodată, fiecare element este prevăzut şi cu o uşe de vizitare, pentru îndepărtarea materialului în cazul când s'ar provoca o înfundare.

Admisia materialului în tobogan se face prin guri speciale de intrare, guri al căror ax face un unghi de circa 40...45° cu axul toboganului. Aceste guri pot fi finale (la capătul de sus al instalaţiei) sau intermediare (dealungul acesteia). Tronsoanele care suportă gurile de admisie au o formă specială (fig. 5) în timp ce tronsonul inferior ultim este prevăzut cu o trapă comandată fie mecanic fie pneumatic.

Elementele cilindrice (virolele), gurile de admisie, de evacuare şi de vizitare, sunt părţi a căror construcţie este foarte simplă şi nu prezintă nici o dificultate de realizare. In ce priveşte suprafaţa desfăşurabilă a elicoiului, şi aceasta poate fi trasată dinainte cu ajutorul unui gabarit şi apoi înfăşurată atât cât e nevoie, fără a se ajunge la utilizarea de forme speciale şi costisitoare.

Pentru aceasta trebue să se ţină seama că:

1. Elicea de origine, de rază r, se desfăşoară după un cerc cu raza:

$$r' = r(1+\operatorname{tg}^2\alpha) \qquad (7)$$

2. Raza exterioară R' a suprafeţei desfăşurate corespunde razei exterioare R a toboganului prin intermediul relaţiei:

$$R' = \frac{1}{\cos\alpha}\sqrt{R^2 + r^2\operatorname{tg}^2\alpha} \qquad (8)$$

3. O secţiune orizontală a elicoidului în desfăşurătoare de cerc de rază r se transformă într'o desfăşurătoare de cerc cu raza r'.

4. Dacă unghiul Θ caracterizează un unghi la centru al elicoidului, atunci valoarea unghiu-

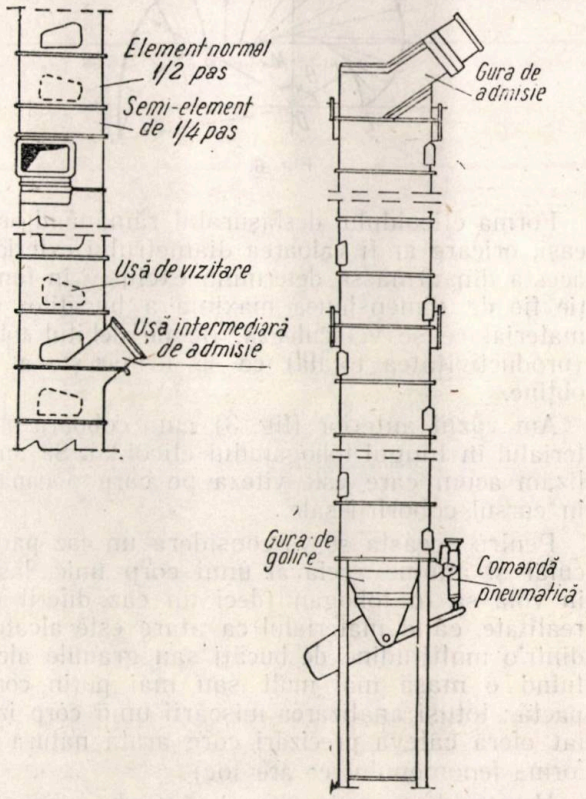


Fig. 5 *a*

Fig. 5 *b*.

lui care îi corespunde în cadrul curbei desfăşurate este:

$$\Theta' = \Theta \cdot \cos\alpha. \qquad (9)$$

5. Curba desfăşurată se înfăşoară pe un con de rotaţie cu axul vertical şi cu unghiul la vârf

egal cu $\pi - 2\alpha$. Acest vârf se așează în punctul central M și generatoarea conului se așează după linia MN.

Conul acesta trebue să execute simultan o mișcare de rostogolire și una de alunecare, pentru a putea să descrie suprafața de curbură căutată; vârful său va descrie deci arcul ML al suprafeței desfășurate.

In figura 6 se reprezintă curba desfășurată a unui element (1/2 pas). Unghiurile la centru ale arcelor ML și PS sunt deci egale cu:

$$\Theta' = \pi \cdot \cos \alpha \qquad (10)$$

Sistemul acesta de trasaj este bine cunoscut în domeniul construcției instalațiilor de ventilație, unde este folosit pentru anumite cicloane desprăfuitoare, etc.

Se poate porni la o realizare practică construindu-se o instalație în care:

a) Panta planului tangent: $tg\,\alpha = 1{,}18$, ceeace ne dă pentru α circa 50^0.

b) Raza elicei de origine: $r = 175$ mm.

c) Pasul elicei: $p = 1300$ mm.

d) Diametrul exterior: poate fi luat, după dorință, între 1 000 și 1 500...1 600 mm.

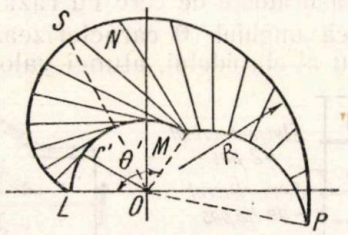


Fig. 6.

Forma elicoidului desfășurabil rămânând aceeași, oricare ar fi valoarea diametrului exterior, acesta din urmă se determină exclusiv în funcție fie de dimensiunea maximă a bucăților de material ce se vehiculează, fie de debitul total (productivitatea totală) ce se urmărește a se obține.

Am văzut anterior (fig. 3) cum coboară materialul în lungul toboganului elicoidal. Să analizăm acum care este viteza pe care o capătă în cursul coborîrii sale.

Pentru aceasta se va considera un caz particular și anume acela al unui corp unic, lăsat în voia sa în tobogan (deci un caz diferit de realitate, când materialul ca atare este alcătuit dintr'o multitudine de bucăți sau granule alcătuind o masă mai mult sau mai puțin compactă; totuși analizarea mișcării unui corp izolat oferă câteva precizări care arată natura și forma fenomenului ce are loc).

Vom presupune deasemeni că suntem în cazul unei mișcări de regim stabil adică în cazul când corpul a ajuns la o viteză constantă de coborîre, descriind deci — ca traiectorie — o elice cu raza sensibil constantă ca valoare.

Corpul considerat va fi supus acțiunii a trei forțe exterioare:

1. Greutatea proprie;
2. Reacțiunea normală la planul elicoidului;
3. Reacțiunea născută din frecare și care este tangențială la planul elicoidului.

După cum se observă, se neglijează rezistența aerului ca fiind fără însemnătate din punct de vedere practic.

Cele trei forțe specificate vor trebui să echilibreze forța de inerție care — în condițiile ipotezelor enunțate mai înainte — nu este altceva decât forța de inerție luată cu semn schimbat. Intr'adevăr, dacă mișcarea corpului se face cu viteză constantă și dealungul unei elice de pas constant, accelerația verticală este egală cu zero și corpul va fi supus numai acțiunii unei accelerații orizontale centripete.

In asemenea condiții se poate deci afirma că greutatea, reacțiunea normală și reacțiunea tangențială, se echilibrează între ele. Dar fiecare dintre aceste trei forțe este proporțională cu masa corpului și fiecare are o direcție și un sens bine definite. Rezultă deci că dacă s'ar înlocui sistemul celor trei forțe aflate în echilibru printr'un sistem omotetic al accelerațiilor, acest din urmă sistem ar fi *independent de masa corpului* și, ca urmare, se poate ajunge la concluzia că atât traiectoria cât și viteza vor fi independente de masă.

In felul acesta suntem conduși a admite că un corp greu și un corp ușor, având însă amândouă o aceeași formă și exercitând o aceeași frecare, se vor comporta identic, masa lor neintervenind în niciun fel în mișcarea de coborîre (așa cum s'ar fi întâmplat în cazul unei căderi libere).

Dealtfel, calculul îngăduie să se demonstreze că raza traiectoriei elicoidale este în funcție de valoarea coeficientului de frecare și de forma meridianului geometric. Razele vor fi mai mici sau mai mari după cum frecarea va fi mai mare sau mai mică. Pe de altă parte, cu cât meridianul geometric va fi mai înclinat cu atât elicele succesive ale traiectoriei vor fi mai apropiate de centru. (Prin meridian geometric se înțelege intersecția elicoidului desfășurabil — care este o suprafață de revoluție — cu planul care trece prin axa elicoidului).

Pentru cazul unui tobogan al cărui elicoid desfășurabil are caracteristicile:

$$r = 0{,}175 \text{ m};$$
$$p = 1{,}300 \text{ m};$$
$$tg\,\alpha = 1{,}18 \quad (\alpha = 50^0);$$

adică tocmai acelea menționate precedent, se poate construi diagrama din figura 7 în care s'au trecut pe abscise razele elicoidului desfășurabil iar pe ordonate: coeficientul de frecare ($tg\ \varphi$) meridianul geometric și viteza de coborîre verticală a corpului material pe traiectoria elicoidală.

Din examinarea acestei diagrame se pot trage următoarele concluzii:

1. Toate materialele al căror coeficient de frecare variază între 0,20 și 1,20 se mișcă pe o arie elicoidală a cărei rază variază între 700 mm și 175 mm. Bineînțeles, cu cât coeficientul de

frecare este mai mare, cu atât raza elicei este mai mică.

2. Pentru coeficienți de frecare variind între 0,20 și 0,90, viteza verticală de coborîre este relativ uniformă întrucât ea nu variază decât între 0,8 și 0,95 m/s. Această concluzie arată că toboganul alcătuit dintr'o elicoidă desfășurabilă joacă rolul unei frâne regulatoare a vitezei de coborîre.

Dacă totuși acest centru nu este neglijat din punct de vedere constructiv, adică dacă totuși aria elicoidului se construește complect, având ca una dintre margini chiar elicea de origine este pentrucă altfel spirala interioară a tobogănului ar prezenta în centrul său un gol prin care ar putea cădea vertical bucățile de material cu dimensiuni mai mici.

Pentru acest motiv se prelungește meridianul

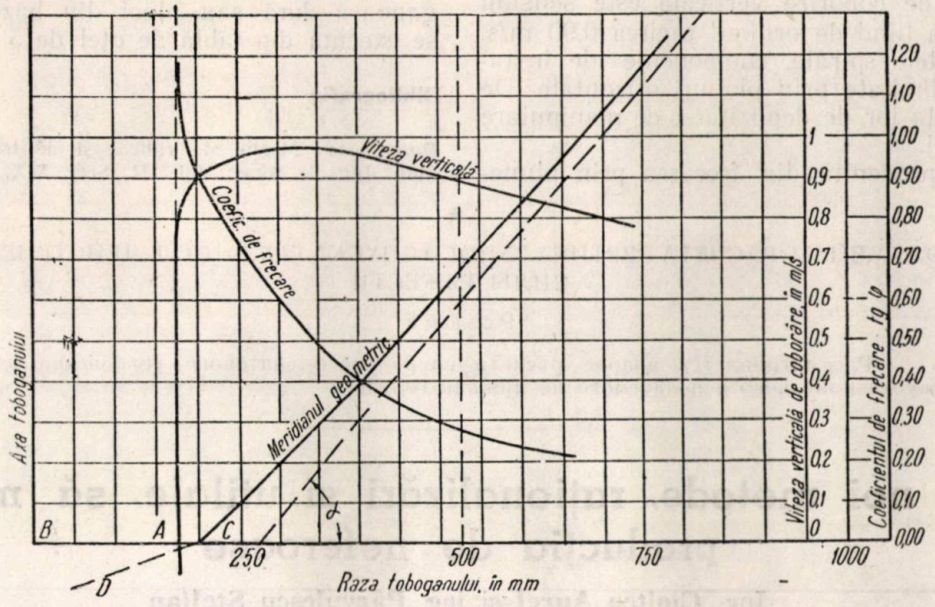


Fig. 7.

3. Viteza este nulă — teoretic, cel puțin — când raza elicoidului este egală cu raza cilindrului de origine, căci în acest punct tangenta la meridianul geometric este orizontală. In acest caz suntem în situația când corpul unic considerat se deplasează dealungul elicei de origine și deci avem : $tg\varphi = tg\alpha$.

Dacă trecem acum dela cazul particular al unui corp unic la cazul general din practică, adică atunci când avem o multitudine de corpuri adunate la un loc într'o masă oarecum omogenă, vom vedea că lucrurile nu se petrec chiar atât de deosebit de cele admise teoretic.

Intr'adevăr, din experimentările făcute s'a putut constata că pentru produsele obișnuite, produse al căror coeficient de frecare este cuprins — în general — între limitele 0,20 și 0,90, viteza obișnuită de coborîre este în medie de ordinul a 0,85 m/s.

Cum, prin însăși construcția elicoidului, panta planului tangent ($tg\,\alpha$) este egală cu 1,18, adică are o valoare sensibil superioară coeficienților obișnuiți de frecare ai materialelor ce se transportă, se poate deduce că — practic — niciodată un grăunte nu va ajunge să descrie ca traiectorie traseul elicei de origine, ba chiar — dimpotrivă — se va îndepărta simțitor de acesta.

Ca un corolar al acestei constatări se ajunge la concluzia că centrul toboganului, adică imediata vecinătate a elicei de origine, este quasilipsit de interes pentru operația de transport. elicoidului desfășurabil printr'o dreaptă orizontală AB (diagrama din fig. 7) care realizează în chiar centrul instalației o spirală a lui Arhimede (fig. 4).

★

Ne mai rămâne acum, pentru a încheia aceste note de prezentare a problemei, să vedem care este capacitatea de înmagazinare a unei astfel de instalații.

Limita superioară a acestei capacități este determinată de către un elicoid desfășurabil, generat de însăși masa de material, elicoid al cărui sens este invers față de acela al instalației. Panta planului tangent a acestui al doilea elicoid este dictată de către cifra taluzului natural al materialului ce se transportă și anume este egală cu această cifră.

Umplerea toboganului se oprește deci în clipa când elicoidul al doilea vine să atingă, prin tangență, suprafața inferioară a elicei instalației. Rezultă că limita (capacitatea) de înmagazinare este în funcție de taluzul natural al materialului precum și de forma meridianului geometric.

Valoric, această capacitate este de ordinul a 69% pentru cărbuni bulgări și de 72% pentru material mărunțit fin (categoria nisipurilor).

Ea este mai redusă decât aceea a tobogănurilor ordinare (spirală normală) și aceasta constitue un avantaj întrucât micșorează sensibil posibilitățile — deci și riscurile — de înfundare.

Concluzii. Adoptarea la toboganele descensoa-

re a suprafeţelor elicoide desfăşurabile oferă o sumă de avantaje, printre care enumerăm :

1. Din punct de vedere al exploatării, se micşorează riscul de înfundare.

2. Din punct de vedere constructiv, apare o uşurare a modalităţii de confecţionare a elementelor spirale întrucât tabla poate fi tăiată plan şi darea formei se face la rece (prin rolare) în loc de a se face la cald, prin ambutisare.

3. Viteza de coborîre verticală este sensibil constantă, ea fiind de ordinul a circa 0,90 m/s.

4. Elementele spirale, componente ale instalaţiei, sunt limitate prin planuri orizontale. De unde, uşurinţa lor de depozitare, de manipulare şi de montaj.

5. Uzura provenită din frecarea prin alunecare a materialului se repartizează uniform pe întreaga suprafaţă a spiralei.

6. Suprafaţa desfăşurabilă se pretează deosebit de bine la o acoperire a sa cu plăci de uzură, plăci cu coeficient de frecare redus, sau strat necorodabil prin umiditate.

Obişnuit, elicoidul se realizează din oţel antiabrasiv, cu conţinut de mangan, sau din tablă de oţel OL-50, căptuşită cu plăci de fontă manganoasă dură sau plăci din bazalt. Cilindrul se execută din tablă de oţel de 5 mm grosime.

Bibliografie

Dolgolenco : Maşini de ridicat şi de transport. Man. Ing. de Mine : Vol. III, Secţ. XIX, pag. 206—210.

★

ЭЛЕМЕНТЫ РАСЧЕТА ВЕРТИКАЛЬНОГО СПУСКА ГРУЗА ПОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ

Резюме

Рассматривается вопрос расчета спирального винтового устройства для спуска полезного исполняемого на нижний горизонт.

Prin noi metode, raţionalizări şi utilaje, să mărim producţia de neferoase

Ing. Cioltea Aurel şi ing. Pârvulescu Stelian

Consfătuirea preparatorilor din întreaga ţară, organizată de Consiliul Central A.S.I.T., care s'a ţinut la Brad în Octombrie 1952, prin rezoluţia adoptată, a pus baze noi în ceeace priveşte controlul instalaţiilor de preparare din R.P.R., după exemplul tehnicii celei mai înaintate, tehnica sovietică. Sarcinile trasate prin rezoluţie au mobilizat şi masele de preparatori, formate din muncitori, tehnicieni şi ingineri din Trustul Minier Baia-Mare, în vederea obţinerii unei cantităţi mai mari de metale neferoase, atât de necesare industriei noastre socialiste.

Sistemele vechi de calcul şi control ale instaţiilor de preparare nu scoteau în evidenţă pierderile mecanice ale acestora, şi permiteau calcularea de randamente nereale, întrucât se refereau la numai circa 65% din timpul total de funcţionare a instalaţiilor. Aceasta se datora faptului că probele se luau de către celulari şi filtraşi numai în momentele când instalaţia funcţiona în condiţii optime, iar cei care controlau luarea probelor -- nefiind destul de exigenţi — acceptau luarea lor în acest mod defectuos, mulţumindu-se astfel să poată raporta forurilor tutelare că instalaţiile funcţionează bine.

Prin noul sistem propus, pentru urmărirea şi controlul funcţionării instalaţiilor de preparare şi prin recomandările cu caracter tehnic făcute, se îngăduia ca — pe baza indicilor tehnologici determinaţi — să se poată organiza, în mod ştiinţific, întrecerile socialiste între schimburi şi individuale.

S'au fixat următorii indici de calcul, sau obiective, pentru stabilirea întrecerilor socialiste :

1) tonajul de minereu prelucrat ;

2) tonajul de concentrate obţinute ;

3) calitatea concentratelor obţinute, conform normelor interne şi STAS-urilor în vigoare ;

4) analiza critică a minereului, concentratelor şi sterilelor obţinute ;

5) randamentele tehnologice şi marfa realizată ;

6) pierderi mecanice sub 3%.

Indicii de mai sus sunt stabiliţi pe baza probelor şi cântăririlor executate de organele independente ale controlului tehnic, deci indiferent dacă instalaţia lucrează sau nu în condiţii optime.

Aceasta ne-a dat posibilitatea să analizăm munca fiecărui schimb în parte, atât din punct de vedere calitativ cât şi cantitativ.

Astfel, în cursul lunii Mai 1953, deşi schimbul tov. celular stahanovist Fuksz Ştefan a obţinut cele mai bune depăşiri la tonajul de minereu prelucrat, însă neglijând calitatea concentratelor obţinute, a avut randamente de extracţie slabe, fapt ce s'a analizat în şedinţa de producţie pe secţie.

Tov. celular stahanovist Pop Ioan Dat, urmărind graficul indicilor afişat la locul de muncă, în tot timpul lunii Mai 1953 a obţinut randamente de 90,25% la Pb şi 71,20% la Cu, întrucât a ştiut să-şi conducă procesul tehnologic al schimbului său la nivel superior.

★

O serie de celulari, ca de exemplu tovarăşii

Kovacs Ştefan celular stahanovist, Pop Ioan Dat, Fuksz Ştefan, Zaiat Francisc, Gherghel Gheorghe, Mayer Iosif, Jedenak Alexandru, Naszodi Francisc, etc., aplicând metoda sovietică a celularilor stahanovişti Râbacova şi Sirocov, de intensificare a procesului tehnologic la primele celule, şi printr'o adăugare judicioasă a reagenţilor spumanţi şi colectori, au reuşit să reducă trecerea de metale în concentratele unde metalul era nevalorizabil. Astfel, în luna Mai 1953, stahanovistul celular Kovacs Ştefan are trecerea de Pb în concentratul zincos de 1,6% şi de Zn în concentratul piritos de 2,05%, iar în primele două decade ale lunii Iunie a. c. 0,86% Pb în concentratul zincos şi 1,28% Zn în cel piritos. Deasemenea stahanovistul celular Pop Ioan Dat obţine numai 0,90% Pb în concentratul zincos şi 1,48% Zn în pirită. Prin aceste rezultate, ei obţin randamente de extracţie peste cele planificate.

Aplicând metoda Cotlear de calificare la locul de muncă, s'au ridicat noi cadre tinere de celulari, ca de exemplu: celularul stahanovist U.T.M.-istul Jedenak Alexandru, Cosma Iuliana, Verdeş Ludovica, Lar Gavrila, Naszodi Francisc şi alţii, toţi aceştia obţinând concentrate de calitate superioară. Astfel, la una din instalaţiile din regiunea Baia Mare, U.T.M.-istul Jedenak Alexandru a obţinut cele mai bune rezultate în cursul lunii Mai a. c. şi anume: 53,4% Pb în concentratul plumbos şi 49,93% Zn în concentratul zincos, iar tov. Naszodi Francisc 54,12% Pb în concentratul de Pb şi 51,96% Zn în concentratul de Zn, randamentele Zn fiind 84,29%, respectiv 83,62%.

Prin aplicarea aceleiaşi metode Cotlear, se mai califică, în prezent, încă 20 muncitori necesari pentru noile instalaţii ce urmează a fi puse în funcţiune.

O serie de muncitori au fost trimişi la şcolile de maiştri preparatori de pe lângă Trustul Minier Baia-Mare, ca de exemplu tovarăşii Filip Stelian, Petruşca Vilhelm şi Jablanovszki Ştefan, care, reîntorşi în producţie, au dat dovadă de o bună pregătire profesională şi politică, unii dintre ei, cum este maistrul Jablanovszki Ştefan, ajungând maistru stahanovist, iar Petruşca Vilhelm, maistru fruntaş.

In lupta pentru depăşirea planului de producţie la metale neferoase la instalaţiile noastre de preparare, s'a luat o serie de măsuri care să asigure îndeplinirea anagajamentelor luate faţă de Partid şi Guvern, din care măsuri enumerăm numai pe următoarele:

1. In urma studiilor făcute de un colectiv de tehnicieni şi ingineri aparţinând Trustului Baia Mare şi cu ajutorul sectorului preparare al filialei A.S.I.T., au fost scoase din funcţiune 20 bucăţi celule, fără ca această reducere să conducă la scăderea randamentelor de extracţie. Această raţionalizare a dat posibilitate să rămână utilaje disponibile pentru alte flotaţii, a realizat economii de personal, reactivi, piese de schimb, curent electric şi s'a putut obţine o cantitate mai mare de pirită. Toate acestea au contribuit la realizarea unei economii apreciabile şi, în acelaşi timp, o mărit extracţia în greutate la pirită dela 16% la 21%.

2. Mărind viteza de circulaţie a minereurilor în circuitul moară-clasor, prin creşterea turaţiei clasorului dela 16 la 19 curse pe minut, s'a dat posibilitate la două din instalaţii să-şi mărească capacitatea de prelucrare a morilor cu bile.

3. Pătrunşi de importanţa înlocuirii reagenţilor scumpi din ţară şi din import cu reagenţi mai ieftini, preparaţi în ţară, s'a înlocuit phozocrezol cu creozot, realizându-se astfel importante economii.

4. S'au modificat la celulele Denver-Fahrenwald, fundurile metalice, compuse din 4 bucăţi şi care prezentau inconvenientul că se uzau repede, instalaţia trebuind să fie des oprită pentru schimbare. Deasemenea, materialul intra sub funduri, împiedicând astfel funcţionarea normală a rotorului şi producând chiar arderea motorului. In locul acestor funduri metalice, s'au confecţionat funduri din lemn de stejar, dintr'o singură bucată, a căror înlocuire se face la 6 luni, în loc de 3 luni.

Prin aceasta, s'au realizat economii, iar instalaţia nu necesită opriri prea dese.

5. Tot la aceleaşi celule s'au înlocuit pragurile şi şisturile metalice cu altele din lemn, ceeace a dus la o economie în valoare de 16 300 lei.

6. Prin montarea unui rezervor-tampon pentru acid sulfuric şi conducerea acestuia — prin conducte de Pb — direct la fiecare instalaţie, s'a asigurat, pe de o parte, continua alimentare a instalaţiilor cu acid şi mărirea randamentelor de extracţie la sulf, iar pe de altă parte, s'a evitat manipularea acidului cu butoaie, operaţie foarte periculoasă, pentrucă producea accidente şi distrugea hainele de protecţie.

7. Modificându-se construcţia silozurilor de minereu la morile cu bile, astfel că tot minereul să cadă pe alimentator, s'a înlăturat funcţionarea în gol a morilor, s'a redus complect personalul necesar antrenării minereului din siloz şi s'a dat posibilitate morilor să funcţioneze fără un stoc de minereu în siloz.

8. Din cauza calităţii slabe a varului şi a nedisolvării lui complecte, s'a amenajat pregătirea varului în 3 lăzi, aşezate în cascadă, în care s'a introdus aer sub presiune, soluţia de var $Ca(OH)_2$ deversând, peste preaplinul ultimei lăzi, spre conducta dela celule. Prin aceasta, s'a realizat concentraţia constantă a soluţiei, acelaşi debit, iar conductele spre celule nu s'au mai înfundat; deasemenea, această măsură a dat posibilitatea să se obţină concentrate zincoase şi piritoase de calitate superioară şi anume cu peste 50% Zn în zincos şi 46% sulf în piritos.

★

Ajutorul frăţesc şi desinteresat al Uniunii

Sovietice şi ai ţărilor de democraţie populară s'a manifestat şi în sectorul nostru prin utilajele primite.

Astfel, am primit din U.R.S.S. filtre pentru concentrate, iar din R.D. Germană pompe şi filtre, care, înlocuind filtrele vechi necorespunzătoare, ne-au dat posibilitatea să mărim producţia de concentrate cu 5%, datorită eliminării decantării concentratelor din bazine, precum şi să producem concentrate cu o umiditate sub 10%, faţă de 12...16% cât era înainte. Deasemenea, introducerea filtrelor a eliminat munca grea manuală a scoaterii concentratelor din bazine.

Din R.P. Ungară ne-a sosit o serie de utilaje moderne pentru instalaţii de antezdrobire, care intrând în funcţiune, vor da posibilitate întreprinderilor să-şi realizeze, înainte de termen, sarcinile de plan.

Prin grija Partidului şi Guvernului nostru, se amplifică unele din instalaţiile existente de prelucrare a minereurilor, ceeace va conduce ca unele întreprinderi să-şi majoreze producţia cu peste 60%.

Această operă se va realiza, într'un timp record, cu proiectanţi, executanţi şi utilaj de fabricate din ţară, spre deosebire de regimurile trecute, când construcţia instalaţiilor de prelucrare se făcea cu specialişti şi utilaje din străinătate, într'un timp îndelungat şi cu bani grei, plătiţi capitaliştilor din sudoarea clasei muncitoare.

Numai printr'o continuă îmbunătăţire de zi cu zi a muncii noastre, studiind şi aplicând metode şi raţionalizări noi şi îmbinând munca profesională cu cea ideologică şi politică, vom putea obţine rezultate din ce în ce mai bune şi, prin aceasta, vom putea da patriei noastre cât mai multe tone de metale neferoase, contribuind astfel la întărirea scumpei noastre patrii, Republica Populară Română.

Incercări semiindustriale de preparare a cărbunilor cu ajutorul mediilor dense

Ing. Vasile Dinu

I. Uzinele metalurgice din R.P.R., în desvoltarea rapidă în cursul primului plan cincinal, pot fabrica marea majoritate a utilajelor necesare industriei petrolifere, industriei extractive, construcţiilor, agriculturii, transporturilor, etc., însă pentru fabricarea acestor utilaje ele au nevoie de materie primă, inclusiv cocs.

Deoarece bazinele de cărbuni cocsificabili sunt limitate, s'a născut problema găsirii unui procedeu de preparare mecanică a cărbunilor, care să asigure recuperarea maximă a cărbunelui cu cenuşă scăzută (7,9...9%) din cărbunii bruţi extraşi din aceste bazine.

Deşi instalaţiile de preparare, care sunt astăzi în funcţiune, permit obţinerea cărbunelui pentru cocs, totuşi recuperarea fiind redusă (circa 25...30%), cantitativ ele nu pot satisface nevoile, iar calitativ realizează o separare defectuoasă.

Deci, trebuia găsit un procedeu de preparare mecanică a cărbunilor, care să permită separarea întregii cantităţi de cărbune cocsificabil.

Dela început, pentru alegerea procedeului de preparare, s'au avut în vedere următoarele:

1. Cărbunii supuşi preparării fac parte din categoria cărbunilor greu de preparat, după cum reiese din curba de spălare (fig. 1).

2. Trebuind să se facă prepararea la cenuşă

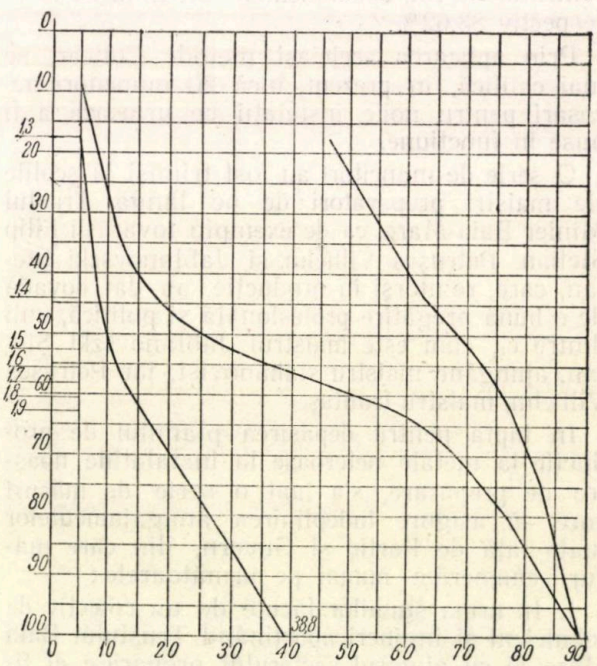


Fig. 1. — Curba de spălare a cărbunilor supuşi preparării.

redusă, densitatea de separare este şi ea redusă (1,35...1,45).

3. Mixtele definitive rezultate la preparare

fiind utilizate drept combustibil la o termocentrală situată în regiune, nu se impune o separare foarte precisă între mixt și șist.

Din analizarea acestor condiții, reiese clar că cel mai indicat procedeu în cazul de față este prepararea cărbunilor cu ajutorul mediilor dense, acesta fiind un procedeu foarte selectiv și ușor de aplicat în cazul densităților de separare reduse.

Totuși, avându-se în vedere că în bazinul carbonifer există deja instalații de rheo-spălătoare, s'a întocmit principial schema de preparare din figura 2.

Schema aleasă răspunde necesităților arătate și prezintă o serie de avantaje dintre care se impune a fi citate următoarele :

1. Permite recuperarea aproape totală a cărbunelui pentru cocs din cărbunele brut.

2. Menține în funcțiune instalația existentă necesitând numai o amplificare.

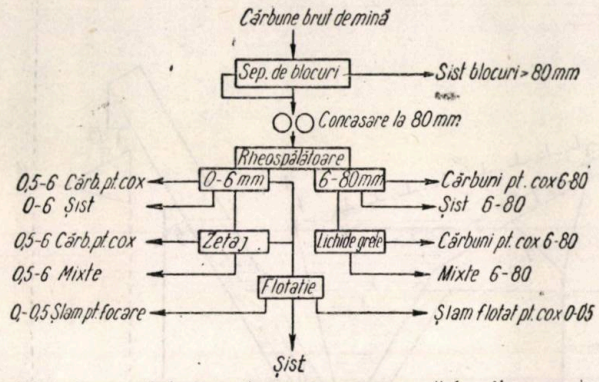


Fig. 2. — Schema de preparare a cărbunilor pentru cocs.

3. Folosește, pentru prepararea inițială, aparate capabile să trateze debite mari, cu cheltuieli reduse de preparare (rheo-spălătoare), rezervând instalațiile de preparare cu reglaj fin dar costisitoare, medii dense (zețaj, flotație), numai pentru retratarea produselor intermediare, care reprezintă cantități reduse (30...40%).

Având în vedere că rheo-spălătoarele, zețajul și flotația sunt instalații în funcțiune de multă vreme în țara noastră și că funcționarea este bine cunoscută, ne vom ocupa numai de prepararea cu medii dense.

II. Incercările semiindustriale de preparare a cărbunilor cu ajutorul mediilor dense. Principial prepararea cărbunilor se bazează pe corelația ce există între densitatea unei bucăți de cărbune și conținutul ei în cenușă

Metoda de preparare cu ajutorul mediilor dense constă în crearea unui mediu fluid cu anumite caracteristici fizico-chimice și de greutate specifică astfel aleasă, încât materialul care plutește să îndeplinească condițiile de calitate cerute. In felul acesta, separarea este netă : cărbunele plutește, iar materialul greu se scufundă.

Metoda prezintă avantajul că randamentul separării este independent de variația calității și, în mare măsură, a cantității materialului supus preparării.

Putând fi luate în considerare mai multe procedee de preparare cu ajutorul mediilor dense, s'a studiat pe de o parte crearea mediului dens, iar pe de altă parte construcția instalației.

A. *Alegerea mediului dens,* a fost determinată avându-se în vedere în primul rând următoarele :

1. Folosirea pe cât posibil, pentru crearea mediului dens, a materialelor existente în regiune cu posibilitate ușoară de procurare și transport.

2. Densitatea redusă de spălare poate fi realizată fără adaus de materiale grele (baritină, magnetită, etc.).

3. Stabilirea mediului să fie suficient de mare, pentru a se evita depunerea în cazul unei circulații cu viteză redusă, fără a necesita măsuri pentru asigurarea acestei condiții.

4. Viscozitatea mediului să fie destul de redusă, astfel încât să permită separarea în bune condiții, cel puțin pentru materialul peste 6 mm.

5. Materialul supus preparării este complect deșlamat, provenind dintr'o ciuruire umedă, pe un ciur vibrant.

Având în vedere cele de mai sus și ținând seama că, încă dela început, nu s'au luat în considerare procedeele cu curenți ascendenți puternici, socotindu-se ca mai puțin selective și fără inerție în funcționare, aproape că s'a impus dela sine folosirea procedeului de loess.

Cum în regiune nu există loess în adevăratul înțeles al cuvântului, ci numai amestecuri naturale de argilă și nisip, s'a încercat folosirea acestui material cu corectarea caracteristicilor lui, atunci când era nevoie, prin adăugare de nisip.

Scopul urmărit era obținerea unui mediu cu densitate de circa 1,4 și cu viscozitate sub 130 s. Determinarea viscozității se face stabilindu-se pentru mediul dens folosit timpul de scurgere a 255 cm^3 din vasul indicat în figura 3.

Un anumit material, din care se găsesc depozite importante în apropierea stației de mijloc a funicularului care transportă șistul dela preparație, a format — prin amestec cu apa — un mediu stabil, cu densitatea 1,4 și cu o viscozitate de 114 s.

Greutatea specifică a amestecului de argilă-nisip folosit este de 2,6...2,7 g/cm^3.

Realizarea unui mediu dens cu greutate specifică de circa 1,4 necesită pentru fiecare litru de mediu 450...550 g argilă nisipoasă sau mediul dens se obține amestecând 800...900 g argilă nisipoasă cu un litru de apă clară.

Prin adăugarea în laborator, de CO_3Na_2 în cantități reduse, viscozitatea a scăzut dela 114 s, la 104 s.

Scăderile viscozității prin ridicarea temperaturii peste 25° au fost neînsemnate.

B. *Stabilirea procesului tehnologic.* Problema mediului fiind astfel rezolvată, s'a stabilit procesul tehnologic indicat în figura 4.

Prepararea mediului s'a făcut manual, cu ajutorul unor greble şi sape, într'o ladă de 2×1×0,5 m, de unde apoi se introducea cu găleata în bazinul *L.D.*, din care — trecând peste sita vibrantă cu şaibe desechilibrate *11*, cu ochiuri de 0,5 mm şi suprafaţa circa 0,5 m² — intra în circulaţie în bazinul *B*. Bazinul *B* serveşte, deasemenea, pentru colectarea debordării preaplinelor *4...5* şi eventual *17*.

Din acest bazin, turbureala este împinsă, cu ajutorul unei pompe de circulaţie, în bazinul de egalizare *10*. S'au prevăzut posibilităţi de alimentare a instalaţiei cu tulbureală din bazinul *10*, fie în cuva de spălare (la un nivel superior sau la bază), fie în elevatorul pentru mixte. Cu ajutorul unor ventile, se poate aranja ca, în interiorul cuvei şi elevatorului, circulaţia tulburelii să se facă în sensul dorit şi cu viteza dorită. Prin preaplinele *17*, *4* şi *5* circuitul tulburelii se închide.

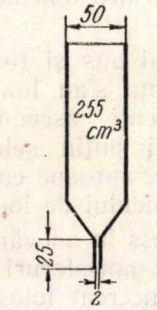


Fig. 3. — Aparat pentru determinarea viscozităţii.

Sita *11* poate servi şi pentru deşlamarea tulburelii din circulaţie, trecând pe ea (atunci când nu se adaugă tulbureală proaspătă) un circuit derivat din conducta de refulare a pompei *9*.

Alimentarea instalaţiei cu cărbune intermediar dela rheo-spălătoare se face prin *A*. Cărbunele care pluteşte după ce este stropit pe sita *6*, părăseşte instalaţia prin *C*, iar materialul dens (mixtele definitive), care se scufundă, este ridicat de un elevator cu nivel plin *3* şi desargilat pe sita *7*.

Pentru reducerea consumului de argilă şi pentru clarificarea apelor trimise la râu, s'a prevăzut reîngroşarea apei de stropire cu ajutorul unui hidrociclon, asigurându-se astfel un circuit complect închis. In timpul încercărilor, circulaţia apei de stropire nu a fost pusă la punct, căci pompa *13* a fost necorespunzătoare, astfel încât instalaţia nu a funcţionat în circuit închis.

C. *Caracteristicile instalaţiei.* Ideea conducătoare în proiectarea instalaţiei semindustriale de preparare a cărbunelui cu ajutorul mediilor dense a fost asigurarea unei inerţii mari a instalaţiei, prin dimensionarea largă a cuvei de spălare şi elevatorului, astfel încât având în permanenţă în circulaţie o cantitate mare de tulbureală, caracteristicile acesteia să fie cât mai puţin influenţate de variaţiile din timpul funcţionării.

Astfel, s'a construit o cuvă lată de 1 120 mm, lungă de 2 000 mm şi înaltă de 2 500 mm. Transportorul avea racletele din tablă perforată, cu ochiuri de 8 mm, viteza de 0,2 m/s. Elevatorul are, deasemenea, viteza 0,2 m/s. S'a adoptat, atât pentru transportor cât şi pentru elevator, viteza cât mai redusă, pentru a se evita pe cât posibil curenţi nedirijaţi în cuva de spă-

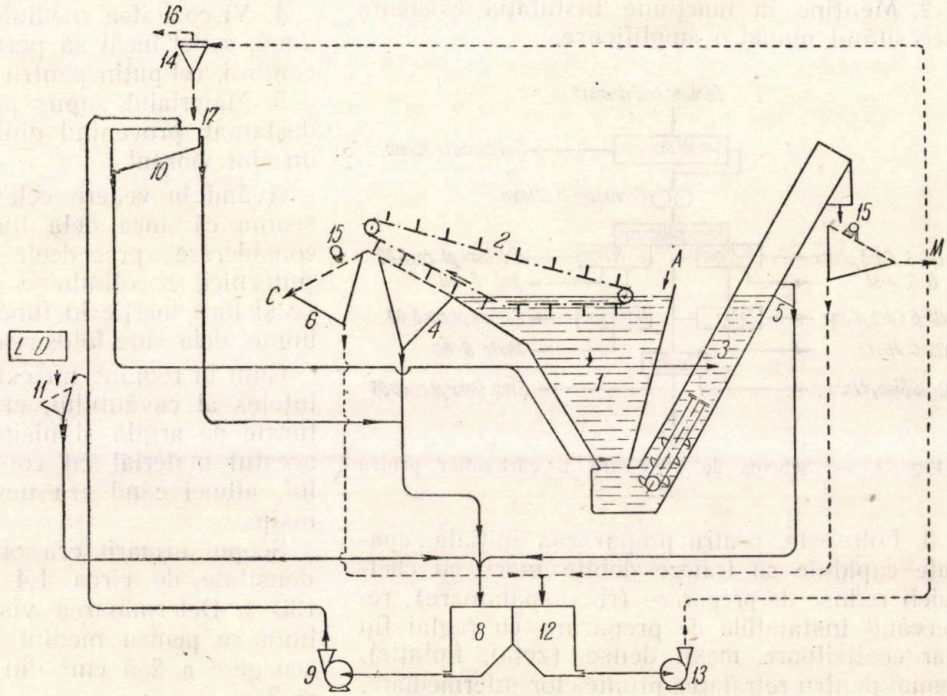


Fig. 4. — Procesul tehnologic al preparării cărbunelui cu ajutorul mediului dens într'o instalaţie semi-industrială:

1 — Cuvă de spălare; *2* — lanţ cu raclete pentru evacuarea cărbunelui; *3* — elevator cu cupe pentru evacuarea mixtelor; *4* — preaplinul cuvei; *5* — preaplinul elevatorului; *6* — sita pentru desargilarea cărbunelui; *7* — sita pentru desargilarea mixtelor; *8* — cisternă pentru scurgerea tulburelii; *9* — pompa de circulaţie pentru tulbureală; *10* — bazin egalizator de presiune pentru tulbureală; *11* — sita pentru deşlamarea tulburelii; *12* — cisternă pentru scurgerea apelor de stropire; *13* — pompă pentru circulaţia apelor de stropire; *14* — hidrociclon; *15* — stropitoare; *16* — apă de stropire; *17* — preaplinul bazinului de egalizare. *A* — alimentarea; *C* — evacuarea cărbunelui; *M* — evacuarea mixtelor; *L. D.* — alimentarea cu tulbureală proaspătă

lare. Pompa de circulaţie pentru tulbureala *9* are un debit de 2 000 l/min dar niciodată nu a fost folosită la debitul maxim. Preaplinul cuvei *4* şi cel al elevatorului *5* au fost acoperite cu tablă perforată cu ochiuri de 4 mm.

D. *Mersul încercărilor. Rezultatele obţinute.* Din motive locale, primele încercări în instalaţia semiindustrială s'au făcut cu cărbune 10...16 mm, provenit din ciuruirea umedă a sor-

tului 10...30 mm, spălat în jghiaburile rheo cu 18...20% cenusă.

Deşi din prima zi, rezultatele obţinute au arătat o separare satisfăcătoare, totuşi s'a stabilit că linia de separare dintre „Plutire" şi „Scufundare" nu este netă, existând grăunţi rătăciţi într'o cantitate mai mare decât era de dorit.

Tabela 1

Data	24 — VIII — 1950			
Densitate	Plutire		Scufundare	
	%	Cenuşă	%	Cenuşă
1,3	55,23	5,5	1,79	5,3
1,3...1,4	40,07	9,6	9,41	12,6
1,4...1,5	3,67	19,4	7,88	19,5
1,5...1,6	1,08	33,2	4,45	33,0
1,6...1,7	—	—	4,35	41,0
1,7...1,8	—	—	6,87	47,8
1,8...1,9	—	—	8,50	55,5
1,9	—	—	36,73	75,8
Cumulat . .	100,00	7,9	100	57,8

Analizându-se îndeaproape cauzele slabei selectivităţi a instalaţiei, s'au stabilit următoarele:

1. Iniţial, mediul dens se introduce în cuva de spălare la circa 50 cm sub nivelul lichidului, contând pe formarea a 2 curenţi slabi, dirijaţi în sens contrar (eliminarea tulburelii se făcea prin cele două preapline *4* şi *5*), care aveau rolul de a grăbi evacuarea din cuvă a grăunţilor de material cu densitate foarte apropiată de densitatea tulburelii, antrenându-i fie spre transportul cu raclete, fie spre cupele elevatorului, după cum se aflau deasupra sau dedesubtul liniei teoretice de separare. Prin eliminarea acestor grăunţi, se sconta pe o uşurare a cuvei în funcţionare.

Cum rezultatul încercării arată un procent prea mare de material cu densitate mai mică decât 1,4 în scufundare, s'a ajuns la concluzia că, deoarece în momentul când ating nivelul lichidului din cuvă, grăunţii de material au o oarecare viteză (cad liber circa 30 cm), acei care datorită inerţiei depăşesc linia teoretică de separare sunt apoi angrenaţi în jos de curenţi descendenţi, care au o viteză crescândă (secţiunea cuvei se micşorează) şi astfel ajung în elevator, deşi ar fi trebuit să plutească.

Ţinându-se seama şi de faptul că sita — care astupă preaplinul cuvei — se infundă des, s'a dedus că în cuvă erau curenţi puternici dirijaţi în jos (eliminarea tulburelii se făcea în special prin preaplinul elevatorului), care antrena grăunţii de cărbune în scufundare.

Pentru eliminarea acestui neajuns, cunoscându-se cauzele, s'au luat următoarele măsuri:

a) Sita care astupă preaplinul cuvei s'a înlocuit cu o sită „rimma" cu ochiuri de 3 mm şi s'a micşorat distanţa între paletele transportorului şi sită, evitându-se astfel înfundarea.

b) In punctul de cădere a materialului care constitue alimentarea, s'a fixat o tablă perforată, care are rolul de a opri căderea grăunţilor în cuvă (fig. 6). Depe această tablă, grăunţii sunt antrenaţi în cuvă de către paletele transportorului.

c) Tulbureala s'a introdus într'o cuvă pe la baza ei, creându-se astfel un curent ascendent cu viteza descrescătoare (secţiunea cuvei creşte).

2. Antrenarea materialului dens în plutire se datoreşte în foarte mică măsură sineptoticităţii şi în mare măsură faptului că grăunţii de mixte sunt „purtaţi" de grăunţii de cărbune, spaţiul îngust nepermiţând căderea.

Această constatare a dus la concluzia schimbării unora dintre paletele transportorului (iniţial toate au fost construite din tablă perforată)

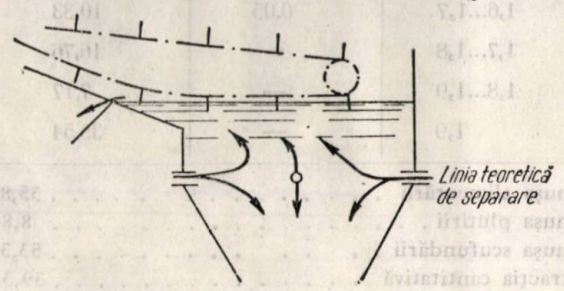


Fig. 5. — Dirijarea iniţială a curenţilor în cuvă

cu greble, care aveau rolul să strice stratificarea nedorită din cuvă, dând grăunţilor de material mobilitatea necesară separării.

Executând aceste modificări, rezultatele separării s'au îmbunătăţit simţitor (în special s'a redus apreciabil cărbunele din „scufundare"), după cum reiese din tabela 2.

Tabela 2

Data	22 — IX — 1950	
Densitate	Plutire %	Scufundare %
1,3	41,67	0,10
1,3...1,4	50,14	0,67
1,4...1,5	6,50	1,62
1,5...1,6	1,18	9,59
1,6...1,7	0,51	9,43
1,7...1,8	—	9,34
1,8...1,9	—	12,84
1,9	—	26,41

Cenuşa alimentării . . . . . 17,8 %
Cenuşa plutirii . . . . . 8,9 %
Cenuşa scufundării . . . . . 61,1 %
Greutatea specifică a tulburelii . . . . . 1,352 kg/cm³

In timp, s'a putut rezolva şi problema alimentării instalaţiei cu cărbune intermediar. Curba de spălare a acestui material (fig. 8) arată că, teoretic, se mai pot recupera încă procente apreciabile de cărbune cocsificabil, lucru care nu a fost posibil cu ajutorul rheospălătoarelor, acestea fiind instalaţii puţin selective.

Tabela 3

Data	17 – X – 1950	
Densitate	Plutire %	Scufundare %
1,3	47,76	–
1,3...1,4	48,61	1,74
1,4...1,5	3,23	14,02
1,5...1,6	0,35	14,44
1,6...1,7	0,05	10,33
1,7...1,8	–	16,76
1,8...1,9	—	7,17
1,9	—	35,54

Cenuşa alimentării . . . . . 35,8 %
Cenuşa plutirii . . . . . 8,8 %
Cenuşa scufundării . . . . . 53,3 %
Extracţia cantitativă . . . . . 39,3 %
Greutatea specifică a tulburelii 1,32

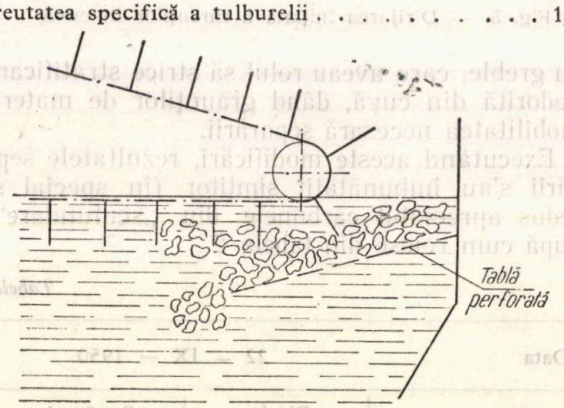


Fig. 6. — Modificarea alimentării cuvei.

In tabela 3 se văd rezultatele preparării acestui intermediar în instalaţia semiindustrială. Examinând rezultatele înscrise în această tabelă, se constată că selectivitatea instalaţiei nu este deloc influenţată de compoziţia densimetrică a alimentării, lucru care de altfel era de aşteptat.

Tabela 4 furnizează datele trasării curbei de dispersiune.

Coloanele tabelei 4 reprezintă următoarele :

coloana 1 — densitatea la care se execută separarea ;

coloana 2 — analiza densimetrică a materialului care pluteşte, procentele fiind raportate la cantitatea care a plutit ;

coloana 3 — analiza densimetrică a plutirii cu care s'a alimentat instalaţia ;

$$\text{coloana 3} = \text{col. 2} \times \frac{V}{100};$$

coloana 4 — analiza densimetrică a materialului care se scufundă, procentele fiind raportate la cantitatea care s'a scufundat ;

coloana 5 — analiza densimetrică a scufundării, procentele fiind însă raportate la întreaga cantitate cu care s'a alimentat instalaţia :

$$\text{col. 5} = \text{col. 4} \times \frac{(100-v)}{100};$$

coloana 6 — analiza densimetrică a alimentării, recompusă prin însumarea „plutirii" şi „scufundării" : col. 6 = col. 3 + col. 5 ;

Fig. 7. — Mixtele sunt purtate de cărbune.

coloanele 7 şi 8 arată dispersiunea diferitelor tranşe de material din alimentare, între cele două produse separate : „plutirea" şi „scufundarea" ;

coloana 7 = coloana 3 : coloana 6 ;

coloana 8 = coloana 5 : coloana 6.

Figura 9 reprezintă curbele trasate cu ajutorul datelor din coloanele 7 şi 8, în abscisă fiind trecute densităţile, iar în ordonată, procentele respective.

Densitatea reală de separare se determină plecând dela ideea de bază că grăunţii cu densitate egală cu densitatea de separare se regăsesc în cantităţi egale în „plutire" şi „scunfundare". In concluzie, cele două curbe de dispersiune se vor tăia pe ordonata 50, iar abscisa acestui punct indică densitatea reală de separare.

De o mare importanţă este faptul că, deşi densitatea mediului a fost 1,32, totuşi spălarea

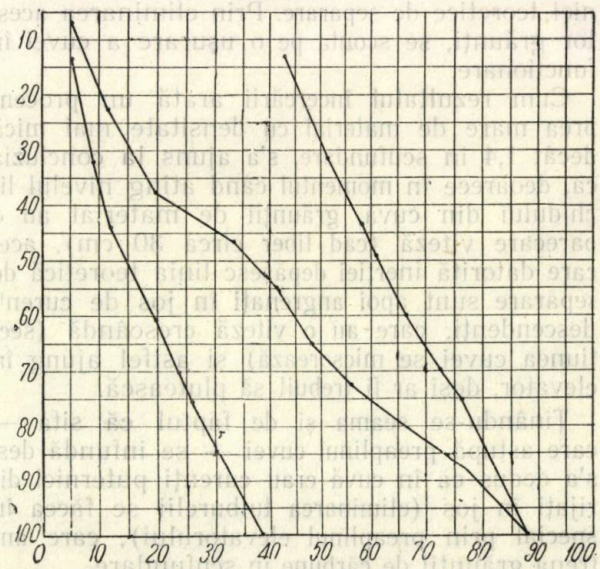


Fig. 8. — Curba de spălare a cărbunelui intermediar.

s'a făcut la 1,40 după cum reiese din curba de dispersiune (fig. 9).

Separarea făcându-se, deci, la densitatea 1,40, se deduce că diferența dela 1,32 până la densitatea reală de separare a fost suplinită de curenții și de viscozitatea mediului.

Pentru determinarea, cel puțin aproximativă, continuă a densității de separare în cursul procesului, s'a construit indicatorul din figura 10, cu cadran gradat în unități convenționale dela 1—100, a căror corespondență cu densitatea reală de separare a fost determinată practic.

Tabela 4

Densitate	Plutire		Scufundare		Alimentare	Dispersiunea grăunților	
	%	%	%	%	%	Plutire %	Scufundare %
1	2	3	4	5	6	7	8
1,3	47,76	18,77	—	—	18,77	100,00	0,00
1,3...1,4	48,61	19,10	1,74	1,06	20,16	94,74	5,26
1,4...1,5	3,23	1,27	14,02	8,51	9,78	12,99	87,01
1,5...1,6	0,35	0,14	14,44	8,77	8,91	1,57	98,43
1,6...1,7	0,05	0,02	10,33	6,27	6,29	0,32	99,68
1,7...1.8	—	—	16,76	10,17	10,17	—	—
1,8...1,9	—	—	7,17	4,35	4,35	—	—
1,9	—	—	35,54	21,57	21,57	—	—
Total .	100,00	39,30	100,00	60,70	100,00	—	—

Reiese că folosirea curenților ascendenți, sub o anumită viteză, duc la o separare foarte selectivă, permițând reducerea densității de spălare dela 1,40 la 1,32, ceeace are ca urmare o scădere apreciabilă a viscozității, deci o mobilitate mai mare a grăunților, rezultând o separare mai netă decât în cazul suprimării curenților. Rămâne să se stabilească punctul optim de funcționare, problemă care în timpul încercărilor nu a fost rezolvată la această instalație.

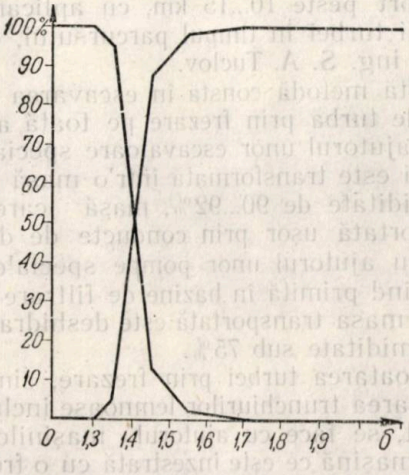


Fig. 9. — Curba de dispersiune.

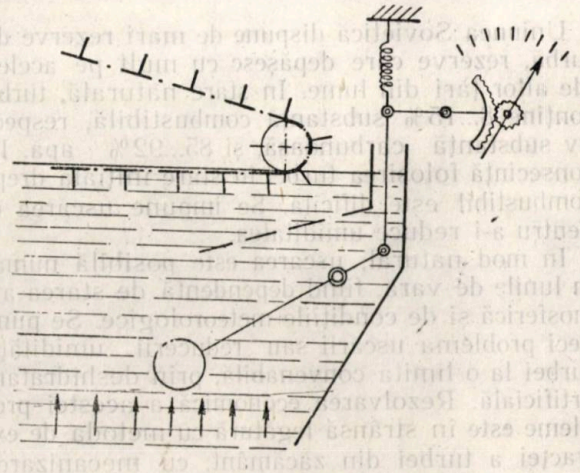


Fig. 10. — Schema dispozitivului pentru determinarea continuă a densității de separare.

Concluzii :

1. Rezultatele obținute arată posibilitatea recuperării aproape totale a cărbunelui pentru cocs de dimensiunile 60—80% din cărbunii bruți, folosind o combinație dintre rheo-spălătoare și separarea în medii dense. Recuperarea în cărbune pentru cocs se ridică dela 25...30%, obținute la rheo, la 44...46%.

2. Cărbunii cocsificabili obținuți cu ajutorul mediilor dense au o compoziție densimetrică

foarte uniformă, lucru important pentru rezistența cocsului, suprafețele de slabă rezistență fiind tocmai la limita cărbune-sterii.

3. Pentru obținerea mediului dens, se pot folosi argile nisipoase, care nu prezintă niciun fel de utilizare, singurele cheltuieli de procurare fiind cele de exploatare și transport (în cazul de față transport foarte ușor cu cupele funicularului care se intorceau goale). Corectarea caracteristicilor prin adăugare de nisip se poate face fără măsuri de precauție speciale, rețeaua coloidală de argilă reținând în suspensie numai cantitatea necesară (nisipul nu trebuia ciuruit prealabil).

4. Nu s'a observat îmbogățirea mediului în șlam, astfel încât acesta să devină supărător. Ciurul *11* este suficient pentru deșlamare.

In tot timpul încercărilor nu s'a înlocuit niciodată mediul, suplinindu-se numai pierderile. O încercare de flotație în laborator a dat un concentrat cu 70,1% cenușă și un rezidiu cu 89% cenușă, alimentarea având 86,6% cenușă.

5. In cazul folosirii metodei cu medii dense, este recomandabilă folosirea curenților ascendenți, cu condiția ca viteza să fie astfel aleasă încât simptoticitatea să nu devină supărătoare. Se poate astfel obține o separație mai selectivă, prin reducerea simțitoare a viscozității, decât în cazul când nu se folosesc curenți ascendenți, lucru important în special în cazul mediilor dense create pe bază de argile.

★

ПОЛУПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПО ОБОГАЩЕНИЮ УГЛЯ В ТЯЖЕЛОЙ СРЕДЕ

Резюме

Рассматриваются условия выбора тяжелой среды и списывается установка, служившая для опытов; приводятся полученные результаты и отмечается возможность высокого извлечения при обогащении коксующихся углей.

DIN EXPERIENȚA U. R. S. S.

Folosirea turbei în U. R. S. S.

Uniunea Sovietică dispune de mari rezerve de turbă, rezerve care depășesc cu mult pe acelea ale altor țări din lume. In stare naturală, turba conține 8...15% substanță combustibilă, respectiv substanță carbunoasă, și 85...92% apă. In consecință folosirea turbei în stare inițială drept combustibil este dificilă. Se impune uscarea ei pentru a-i reduce umiditatea.

In mod natural, uscarea este posibilă numai în lunile de vară, fiind dependentă de starea atmosferică și de condițiile meteorologice. Se pune deci problema uscării sau reducerii umidității turbei la o limită convenabilă, prin deshidratare artificială. Rezolvarea economică a acestei probleme este în strânsă legătură cu metoda de extracției a turbei din zăcământ, cu mecanizarea complexă a lucrărilor grele de extracție și cu transportul dela locul de exploatare până la locul de deshidratare.

Metodele de extracție a turbei sunt: pe cale hidraulică, prin escavare și prin frezare. Cea mai avantajoasă metodă este aceea a escavației, care implică mecanizarea complexă a tuturor proceselor de lucru.

Transportul turbei dela locul de exploatare la cel de preparare prin cale ferată nu este economic. La o umiditate naturală a materiei prime de 85...88%, se transportă 3 t de materie primă, pentru obținerea unei tone de turbă deshidratată cu o umiditate de 55%. O metodă economică este folosirea funicularului pentru o distanță de transport peste 10...15 km, cu aplicarea deshidratării turbei în timpul parcursului, după procedeul ing. S. A. Tuclov.

O altă metodă constă în escavarea zăcământului de turbă prin frezare pe toată adâncimea lui cu ajutorul unor escavatoare speciale. Turba extrasă este transformată într'o masă noroioasă cu umiditate de 90...92%, masă care poate fi transportată ușor prin conducte de dimensiuni mari cu ajutorul unor pompe speciale de refulare, fiind primită în bazine de filtrare In aceste bazine masa transportată este deshidratată până la o umiditate sub 75%.

Exploatarea turbei prin frezare, simultan cu prelucrarea trunchiurilor lemnoase incluse în zăcământ, se face cu ajutorul mașinilor „Tipermas", mașină ce este înzestrată cu o freză lungă ce poate escava zăcământul până la o adâncime de 4 m.

Deshidratarea artificială a turbei se face prin evacuarea mecanică a apei din turbă, prin presare sau prin uscare termică. Ea se mai poate executa prin prelucrare termică, combinată cu prelucrarea chimică a turbei, sau prin procedee electrotehnice, în care apa este scoasă ulterior prin presare.

Institutul de Turbă din Moscova a realizat o

deshidratare a turbei dela 82% la o umiditate de 55...56%, prin presare în etape a materiei prime — 6...20 etape — şi prin sfărâmare intermediară între etape. Acelaşi Institut a făcut o serie de încercări de deshidratare, folosind o presă hidraulică orizontală cu acţiune continuă şi un filtru cu rumeguş. Presiunea aplicată era de 120 kg/cm² şi se obţinea un produs finit sub forma unei mase fărămiţate, cu o umiditate de 50...55%. Acest produs finit poate fi folosit drept combustibil în cuptoarele cazanelor din uzinele electrice sau din alte întreprinderi.

Tipurile de filtre şi de materiale filtrante întrebuinţate au o mare importanţă, după experienţele făcute de Institutul de Turbă, rezultând că filtrele de rumeguş dau cele mai bune rezultate, faţă de filtrele de postav, de lână sau faţă de sitele metalice. Turba ce se deshidratează se aşează în strate subţiri de presare între filtre.

O altă metodă de deshidratare a turbei este cea termomecanică. Ea constă în extracţia turbei din zăcământ prin frezare, după ce s'a redus umiditatea ei prin uscare naturală la 72...75% şi din uscare termică cu abur în autoclave orizontale la o temperatură de 185°.

Materia primă extrasă este aşezată în strate subţiri de 200 mm, pe poliţele metalice ale unor vagonete rotative cu mai multe etaje, şi tratată cu abur. După aceea, este trecută în prese hidraulice la o presiune de 100 kg/cm², umiditatea ridicându-se la 37%. Amestecul de gaze şi de abur folosit pentru tratare conţine, după terminarea operaţiei, 0,5...0,9% furfurol, sau circa 2 kg/t de turbă finită.

O asemenea instalaţie a fost construită în 1938 la Leningrad şi a funcţionat până în 1941, producând cantităţi importante de turbă deshidratată, folosită drept combustibil la cazane de abur şi pentru gazeificare. S'a construit aci şi o fabrică pentru producerea de furfurol tehnic. Instalaţia, evacuată din cauza războiului, a fost remontată şi complectată în 1947, funcţionând în mod satisfăcător şi fiind alimentată de depozitele de turbă din apropiere, din localitatea Larianovskoe.

Turba extrasă prin frezare, depozitată în masive mari, este supusă autoîncălzirii. Inceperea acestui fenomen şi intensitatea lui depinde de umiditatea turbei şi de prezenţa unor resturi neturbificate în turba colectată. In timpul procesului, se produce o vaporizare a apei conţinute, în stratele ce se autoîncălzesc, şi o condensare a vaporilor degajaţi în stratele superioare reci; deci se produce o redistribuire a umidităţii conţinută în turbă. Stratele superioare îşi sporesc umiditatea până la 60%, pe o grosime de 25...75 cm. Pentru evitarea fenomenului de autoaprindere, umiditatea turbei depozitată în masive nu trebue să depăşească 45%.

Brichetarea turbei este o operaţie curentă aplicată în U.R.S.S. pentru îmbunătăţirea calităţilor ei, când este folosită drept combustibil. Există două mari uzine de brichetare la Orhovo, cu o capacitate de 180 000 tone pe an şi la Tovtsi (Estonia), cu o capacitate de 50 000 tone pe an. Deasemenea, mai există numeroase uzine de brichetare mici, cu capacităţi medii de circa 10 000 tone pe an.

Brichetele se obţin din turbă frezată, uscată în uscătoare industriale pentru a i se reduce umiditatea până la 12...18%. Turba frezată este supusă în prealabil unor operaţii de preparare prin sfărâmare, ciuruire şi uscare. Există instalaţii cu agregate care reunesc operaţiile de mai sus, simplificând circuitul de fabricaţie şi suprimând traseul de transport, în cazul unor agregate izolate pentru fiecare operaţie.

Brichetarea se aplică şi prafului de turbă rezultat în timpul exploatării, depozitării şi operaţiilor de preparare a turbei. Ea se execută cu ajutorul unor maşini de brichetare cu capacitate mare de producţie, folosind ca lianţi gudroane rezultate din fabricarea cocsului, smoală simplă, smoală de celuloză, argilă grasă, sticlă lichidă. Un bun liant s'a dovedit a fi sapropelul, — substanţă formată din reziduuri vegetale şi animale, putrezite şi depuse pe fundul apelor stătătoare. Sapropelul are o constituţie chimică formată din 6,7% hidrogen, 54,5% carbon şi 70,5% substanţe volatile.

Pentru brichetare, pulberea de turbă se amestecă cu sapropel brut; compoziţia în greutate a amestecului la masa uscată reprezintă 90% turbă mărunţită şi 10% sapropel. Pastei formate i se dă prin amestecare consistenţa unui aluat. Confecţionarea brichetelor implică numai presarea directă a amestecului în matriţe din tablă subţire, presare executată manual. Forma brichetelor este ovoidă (diametru 25...75 mm) cilindrică (diametru 35...75 mm şi înălţime 40... 50 mm), cubică (latura 35...50 mm) şi în formă de bare (10. 25. 35 mm...35. 50. 75 mm).

Brichetele de turbă cu sapropel se gazeifică uşor, dând, un gaz cu o putere calorifică de 1 300 kcal/m³ şi un depozit de gudron de 7%; se usucă în mod natural mai repede decât turba.

Brichetele de turbă, provenite din materie primă frezată sau din pulbere de turbă, găsesc o întrebuinţare utilă drept combustibil în furnale. La pirogenare, brichetele se desfac în praf, sau dau un produs foarte fragil. Deasemenea, în urma experienţelor făcute, s'a reuşit a se îmbunătăţi proprietăţile termomecanice ale brichetărilor prin cocsificarea lor, obţinându-se un cocs cu o rezistenţă la compresiune de 130 kg/cm². Brichetele pot fi folosite în stare crudă, furnalul posedând o rezervă de căldură suficientă pentru procesul de cocsificare chiar în timpul desfăşurării reacţiilor în furnal.

Prin calitatea lor, brichetele de turbă pot înlocui mangalul la prepararea fontei, cu o productivitate mai ridicată, acest fel de brichete având o densitate mai mare decât a mangalului. In furnalele de mică capacitate din Ural, brichetele de turbă înlocuesc cocsul. Gazul de furnal alimentat cu brichete de turbă are o putere calorică de 1 500 kcal/m³. S'au creat combinate cu furnale şi gaze în regiunile cu resurse importante de turbă şi cu zăcăminte de minereuri de fier.

Turba brută, uscată la aer, poate fi folosită pentru topirea fontei în cubilou ; încărcătura de fuziune este de 50%, intercalându-se însă între 2...3 încărcături de turbă, 1...2 încărcături de cocs de huilă.

Gazeificarea turbei frezate nu este încă aplicată în U.R.S.S. S'au făcut însă cercetări pe scară semiindustrială de gazeificare de către Institutul pentru Cercetarea Turbei. Turba frezată este supusă în prealabil unei uscări ridicate apoi măcinată în praf, acesta din urmă fiind supus gazeificării. Ea se execută în mod continuu, cu un amestec de abur și oxigen.

Bibliografie

Voronin N. A. : Torfianaia Promâslennosti, nr. 2/1947.
Starovoi M. G. : Torfianaia Promâslennosti, nr. 1/1951.
Zlobinski B. M. : Torfianaia Promâslennosti, nr. 7/1949.
Mastrinkov M. A. : Torfianaia Promâslennosti, nr.* 7/1947.
Institutul de Studii Româno-Sovietice: Cercetări sovietice privind problema de exploatarea și valorificarea combustibililor fosili solizi inferiori, Edit. Academiei R.P.R., 1953.

NOTE • RECENZII

ACADEMIA R.P.R.: Cercetări sovietice privind probleme de exploatarea și valorificarea combustibililor fosili solizi inferiori, Editura Academiei R.P.R., 1953 (Analele Româno-Sovietice).

Institutul de Studii Româno-Sovietic de pe lângă Academia R.P.R. a publicat recent o lucrare cuprinzând o serie de rezumate din articole publicate de revistele sovietice de specialitatea cărbunelui.

Tema acestor rezumate privește exploatarea și valorificarea combustibililor fosili solizi inferiori — cărbune brun, lignit și turbă.'

Pe lângă această temă, se includ în broșura de mai sus, rezumatele unor probleme cu privire la mărirea productivității muncii și la metodele moderne de mecanizare și de susținere, aplicate în mineritul cărbunelui.

Două din aceste rezumate se referă la articolele tov. A. Zasiadco, Ministru al Industriei Cărbunelui din U.R.S.S. :

— „Mecanizarea, baza creșterii productivității muncii în industria carboniferă".

— „Introducerea graficului muncii ciclice la minele din bazinul Donețului".

In primul articol, se face un istoric al desvoltării mecanizării în minele de cărbuni, mecanizare ajutată de crearea unei baze puternice de construcție de mașini pentru exploatarea și transportul cărbunelui. Desvoltarea a mai fost ajutată și de organizarea unor institute experimentale de proiectări pentru construcția acestor mașini.

Se subliniază că, crearea și construirea combinei Donbass este un exemplu strălucit de colaborare dintre oamenii de știință și ingineri, dintre constructori, practicieni și muncitori.

Minele de cărbuni din Uniunea Sovietică sunt înzestrate și cu mașini care mecanizează încărcarea cărbunelui și a sterilului în galeriile de pregătire. Deasemenea a fost lărgită și mecanizarea transportului subteran.

Ca urmare a acestor progrese în organizarea minelor, a înregistrat modificări radicale și organizarea muncii. In 1950 s'a trecut în abatajele frontale lungi la munca după graficul „un ciclu în 24 de ore". Experimentată în Bazinul Donețului, această muncă s'a extins și în alte bazine carbonifere unde productivitatea principalelor mașini și mecanisme din abataje a fost mult sporită.

Reutilarea tehnică a industriei carbonifere sovietice și îmbunătățirea organizării muncii în mine au provocat transformări importante în formele de muncă ale minerilor și în nivelul lor profesional și cultural. Brigăzile complexe și formele de muncă stahanovistă colectivă s'au extins.

Articolul subliniază că mai sunt lucrări ce au rămas încă nemecanizate în subteran și la suprafața minelor. Realizarea mecanizării complexe este o sarcină de mare răspundere a tehnicienilor și inginerilor. In acest scop, urmează să se creeze noi mașini și mecanisme, care să înlocuiască total munca manuală din mină. Ultima etapă, superioară, a mecanizării complexe este automatizarea conducerii proceselor de producție ; după realizarea ei, rolul oamenilor muncii va fi acela de a regla și supraveghea agregatele, care odată puse în funcțiune, vor funcționa automat.

In cel de al doilea articol, al cărui rezumat se publică în această lucrare, se tratează despre progresele tehnicei producției de cărbune în minele din Donbass, cel mai mare și mai bine mecanizat bazin din Uniunea Sovietică. Articolul arată că progresele se datoresc în mare parte întrebuințării pe scară mare a combinelor, care realizează concomitent tăierea, dasprinderea și încărcarea cărbunelui. S'au aplicat aceste combine, nu numai în strate orizontale sau cu înclinare mică, dar chiar și în strate foarte înclinate, pentru exploatarea cărora s'au construit combine speciale.

Articolul remarcă că, după introducerea în mină a primei combine construite, numeroși muncitori, practicieni și ingineri au studiat-o deaproape și, pentru perfecționarea modului de lucru, au introdus numeroase inovații și perfecționări.

Havezele de putere mică au fost înlocuite cu haveze noi, puternice de tipul CMP-1 și MV-60, iar scocurile oscilante pentru transportul cărbunelui au fost înlocuite cu raclete mai puternice și mai sigure în funcționarea lor.

In susținerea golurilor din mină, se folosește pe o scară mare armarea metalică și armarea în beton armat.

Sistemul de dirijare automată a instalațiilor de pompe și de compresoare, precum și sistemul „semnalizare, centralizare, blocare", în transportul subteran a fost deasemenea introdus și este aplicat cu succes în minele din Donbass.

Articolul subliniază că, în urma restructurării organizării producției, s'au realizat și importante reduceri de preț de cost pe tona de cărbune extras.

★

In alte capitole ale lucrării publicate de Academia R.P.R., se tratează probleme în legătură cu exploatarea rațională a cărbunelui brun și cu înobilarea și brichetarea lui. Inginerii G. P. Egurnov și E. S. Stahevici examinează prima problemă pentru mina din Bogoslovsc, ing. M. F. Ortin și A. P. Zimin, a doua problemă pentru minele din Ural, iar inginerii I. A. Lurie și G. F. Boițova, a treia problemă pentru zăcămintele din Angrana.

Asecarea artificială a zăcămintelor și metodele speciale de săpare a puțurilor în zăcăminte acvifere (săpare prin congelare, folosirea chesoanelor, etc.), sunt tratate de ing. G. I. Manicovschi.

Aplicarea graficului ciclic în abatajele frontale ale combinatelor Rostovugoli și Stalinogorscugoli, sunt tratate în două articole scurte ale inginerilor AS. Hripin și A. Manulov.

Alte probleme mai importante cuprinse în această lucrare se referă la : metodele de săpare a galeriilor transversale, prin suprapunerea lucrărilor de perforare a găurilor de mină și transportul sterilului cu scraperul, problemă tratată de ing. N. A. Egorov ; înaintarea rapidă

a galeriilor transversale şi dependenţa acestei înaintări de parametrii principali ai ciclului de lucru, problemă tratată de ing. M. I. Grigorovici ; graficul general de lucrări pe sector, problemă tratată de ing. S. S. Ghercicov.

O atenţie deosebită se dă în această lucrare exploatării raţionale a zăcămintelor de turbă, prin publicarea rezumatelor a 12 lucrări care dovedesc experienţa înaintată a Uniunii Sovietice în valorificarea acestui combustibl solid inferior, pentru întrebuinţarea în mod cât mai eficace drept combustibil la cazane şi pentru alte întrebuinţări industriale. Aceste lucrări sunt analizate în capitolul din experienţa U.R.S.S. din acest număr.

E. F.

FEODOROV A. S. : Lucrări miniere principale (traducere din limba rusă), Editura Tehnică 1953.

Această lucrare a docentului S. A. Feodorov, dela Institutul de Mine V. V. Valruşev din Sverdlovsc, editată în Uniunea Sovietică în 1950, a fost recent tradusă în limba română şi publicată de Editura Tehnică.

Lucrarea cuprinde problema principale de deschidere minieră şi este împărţită în trei mari părţi :

1. Lucrări verticale, a căror deschidere ocupă 60% din volumul cărţii, dat fiind faptul că aceste lucrări sunt cele mai răspândite ;
2. Camere şi lucrări miniere orizontale ;
3. Lucrări miniere înclinate.

In prima parte se tratează despre modul de execuţie a gurii puţului, a puţului propriu zis şi a lucrărilor accesorii.

Pentru alegerea amplasamentului puţurilor miniere, inginerii şi tehnicienii minieri trebue să posede cunoştinţe hidrogeologice, să cunoască proprietăţile fizice ale rocelor şi clasificarea lor după rezistenţa la perforare şi împuşcare. Aceste cunoştinţe sunt reamintite prin expunerea făcută în primul capitol al cărţii.

Secţiunea cea mai obişnuită a puţurilor verticale este cea dreptunghiulară, cu susţinere de lemn şi mai rar cu susţineri metalice. Secţiunile rotunde, eliptice sau curbe, sunt rar întrebuinţate, la refaceri de puţuri sau la înlocuirea susţinerii de lemn cu cea de zidărie, din cărămidă, beton sau betonită. Alegerea formei secţiunii, determinarea dimensiunilor şi a capacităţii de transport a puţurilor verticale sunt tratate în capitolul II.

Gurile de puţ trebue să îndeplinească anumite condiţii de construcţii (material ignifug pe o lungime de 10 m dela suprafaţă, uşi de oţel, capace uşor de închis, racordări cu canalul de aeraj, etc.) după funcţiunea ce trebue să le îndeplinească puţul. Deasemenea ele urmează să reziste sarcinilor verticale ale părţilor constructive din jurul puţului, ale turnului de extracţie şi ale altor dispozitive. Aceste consideraţii determină alegerea metodelor de săpare a gurilor de puţ, şi ele sunt tratate în capitolul III.

Scheme principale ale lucrărilor de efectuat la săparea puţurilor şi la executarea lucrărilor de perforare şi de puşcare sunt tratate în capitolul IV şi V.

In capitolul următor se dau noţiuni generale cu privire la aerajul artificial şi al instalaţiilor respective a puţului.

Incărcarea mecanizată a rocei pentru evacuarea ei, dispozitivele de transport folosite în timpul săpării puţului şi dispozitivele mecanizate pentru descărcarea rocei sunt tratate în capitolele VI... VIII.

Viiturile de apă au o mare influenţă asupra vitezei de săpare a puţurilor şi asupra productivităţii muncii. In capitolul IX se descriu metodele pentru evacuarea apei şi caracteristicile pompelor în acest scop.

Susţinerea puţurilor şi metodele de construire a susţinerii este o problemă de mare importanţă în minerit. In consecinţă această problemă este pe larg tratată în cartea de mai sus (capitolul XI). Se descriu aci avantajele şi desavantajele diverselor feluri de susţinere : în lemn cu cadre în desiş, cu cadre în câmp, suspendată de tiranţi, cu beton pentru lucrări miniere de mare importanţă, cu beton armat pentru elementele de susţinere supuse la eforturi de compresiune şi de întindere, cu betonite pentru lucrări miniere orizontale, cu zidărie de cărămidă în terenuri formate din argile plastice şi cu mare afluenţe de apă; sau cu cadre metalice în cazul asigurării unei securităţi contra incendiului. Se mai descrie deasemenea şi susţinerea prin cuvelaje, aplicată la puţuri cu secţiune circulară.

Presiunea rocelor asupra susţinerii, metodele pentru calcularea acestei presiuni, formează una din problemele grele şi complicate ale mineritului. Aceste probleme sunt pe larg expuse şi prin analiza unora din teoriile respective, ca teoria prof. M. M. Protodiaconov, acad. A. N. Dinnic, prof. Timbarevic. Se dau formule pentru determinarea grosimii susţinerii puţurilor şi se fac diferite comentarii şi observaţii asupra teoriilor privitoare la presiunea rocelor.

In domeniul amenajării puţurilor cu moaze, ghidaje, poduri de odihnă, şi scări, tehnicienii şi minerii sovietici au realizat mari progrese. Exista tendinţa în U.R.S.S. ca puţurile principale să fie amenajate cu susţinere de zidărie, cu elemente metalice sau combinate în acest domeniu. Chestiunea este pe larg tratată în capitolul XIII, unde se dau şi formule pentru calculul moazelor, se arată modul de repartizare a utilajului de săpare, în funcţie de lucrările miniere din jurul puţului.

La săparea puţurilor, durata unui ciclu variază între unu şi şase schimburi, în funcţie de viiturile de apă, viituri care provoacă pierderi mari de timp. In carte se dau tabele ce indică durata medie a principalelor operaţii de acest fel în procente, faţă de durata totală a unui ciclu, tabele stabilite după date practice. Se mai dau exemple de săparea rapidă a puţurilor din practica sovietică şi se examinează amănunţit organizarea lucrărilor la săparea unui puţ care a înregistrat o viteză de 40—42 m de puţ de lună, cu încărcarea mecanizată a rocei.

Adâncirea puţurilor verticale, respectiv prelungirea unui puţ de exploatare în scopul deschiderii şi pregătirii rezervelor etajului nou următor, sau în scopul construirii unui puţ de aeraj sau a unui puţ de rambleiere, este analizată pe larg în capitolul 15, dându-se scheme pentru metodele uzuale şi pentru variantele lor, în cazul când adâncirea se face de sus în jos, sau de jos în sus, sau concomitent dintr'un orizont intermediar.

Ultimul capitol al părţii I-a tratează despre repararea, schimbarea susţinerii şi lărgirea puţurilor verticale. Se examinează principalele cauze care distrug susţinerea unui puţ, printre care se citează: presiunea rocelor înconjurătoare, pătrunderea apelor în rocele din jurul puţului, influenţa atmosferii din mină, lovituri provenite din cauza unor obiecte căzute. Se descriu metodele pentru întărirea prin cimentare şi prin întărire chimică a rocelor din pereţii puţului, precum şi metodele pentru schimbarea susţinerii. Lărgirea unui puţ este dictată de creşterea rezervelor şi de mărirea capacităţii de extracţie, precum şi în vederea sporirii duratei de serviciu a puţului. Lucrările pentru această operaţie sunt pe larg tratate în acest ultim capitol al părţii I-a.

Partea II-a a cărţii tratează despre lucrările miniere orizontale şi camerile respective. In această categorie intră racordarea puţurilor cu rampele lor şi metodele de săpare a rampei puţului. Se face o clasificare a instalaţiilor subterane de încărcare, după construcţia lor, după metodele de încărcare, după capacitatea cerută pentru încărcare.

Rampele puţurilor verticale se compun din totalitatea lucrărilor miniere care unesc puţul cu lucrările de transport sau de aeraj, staţiile principale unde se adună toate produsele pentru transportul lor la zi, precum şi materialele şi utilajele coborâte dela zi. In capitolul XIX se studiază această chestiune, iar în capitolul XX se descriu camerele subterane principale aşezate obişnuit în apropierea puţului, staţia principală de apă, substaţia electrică, remiza locomotivei electrice, etc. Se arată rostul fiecărei construcţii în parte, precum şi metodele de construirea lor.

In partea II-a se mai tratează despre modul de executare a lucrărilor de perforare-împuşcare, evacuarea rocei provenite dela săparea acestor lucrări, punându-se accentul pe mecanizare, cu descrierea maşinilor adecuate. Se mai examinează susţinerea lucrărilor miniere orizontale, modul lor de calcul şi materialul folosit în acest scop. Se dau noţiuni asupra organizării lucrărilor cu exemple luate din practica săpării rapide a unor asemenea lucrări în U.R.S.S.

Racordarea lucrărilor miniere orizontale între ele în curbe, construcţia digurilor sau barajelor etanşe la apă, alte construcţii din mină executate pentru izolarea lucrărilor contra inundaţiilor, sunt ultimele capitole din partea II-a.

Partea III-a se ocupă de lucrările miniere înclinate, folosite atât la deschidrea zăcămintelor de minereuri, cât şi la deschiderea de zăcăminte de cărbuni.

Se descrie modul de construire a gurilor de puţ înclinate, susţinerea lor, şi se dau detalii, asupra săpării în rocele de bază, cu ajutorul lucrărilor de perforare-puşcare dacă rocele sunt de tărie medie sau mare, — cu ciocane de abataj, dacă rocele sunt moi şi şistoase.

Se mai examinează în această parte adâncirea puţurilor înclinate. Această adâncire poate fi executată de sus în jos prin compartimentul de adâncire lăsând în roc sub fundul puţului, un picior de siguranţă, sau de jos în sus cu executarea simultană a susţinerii definitive. Lucrarea poate fi executată pe întreaga secţiune, sau cu secţiune redusă şi cu lărgirea ulterioară până la secţiunea finală.

Cartea „Lucrări miniere principale" este destinată inginerilor şi tehnicienilor din întreprinderile miniere, precum şi celor din Institutele de Proiectare. Ea este caracterizată printr'o expunere amănunţită a problemelor pe care le tratează fiind un ajutor real pentru inginerii de mine constructori şi pentru inginerii din exploatări. Deasemenea cartea poate fi consultată şi de studenţii din Institutele superioare de Mine.

DOCUMENTARE TEHNICA

TRADUCERI DE LUCRĂRI TEHNICE EFECTUATE DE I. D. T.

Mine

Cabinetele tehnice în întrecere socialistă. Erfindungs und Vorschlagswesen, R.D.G., 1952, Nr. 12 (Dec.), 321. (Dos. 21.195, 3 p.).

Assbury E.: Cum trebue condusă biblioteca de specialitate într'o întreprindere industrială. Varşovia, 1952. (Dos. 19.991, 117 p.).

Gherjula B. I.: Ridicarea şi întocmirea planului general al unei întreprinderi. Moscova, 1952. (Dos. 20.185, 97 p., 52 fig.).

Sarcinile de instructaj ale comisiei pentru protecţia şi tehnica securităţii muncii. Bezp. Hyg. Prace, 1952, Nr. 8 (Aug.), 226—229. (Dos. 21.726, 9 p.).

Instruirea inspectorilor de protecţie a muncii în R.D.G., Bezp. Hyg. Prace, 1952, Nr. 10 (Oct.). 310—311. (Dos. 21.583, 5 p.).

Din mişcarea întrecerii socialiste şi pentru raţionalizări. Gosp. Plan., 1952, Nr. 5, 52—54 (Dos. 21.612, 14 p.).

Desvoltarea metodică a propunerilor de inovaţii. Erfindungs und Vorschlagswesen, R.D.G., 1952, Nr. 11 (Nov.), 277—278. (Dos. 21.185, 6 p.).

Letov N. A.: Utilajul electric pentru instalaţiile staţionare miniere. Moscova, 1952. (Dos. 20.581, 179 p., 141 fig.)

Iatkin V. G.: Maşini miniere pentru excavarea zăcămintelor stratificate de minereuri utile. Vol. I. Moscova, 1950. (Dos. 11.006, 289 p., 263 fig.).

Mecanizarea extragerii din cariere a nisipului, pietrişului şi pietrei pentru construcţii. Moscova, 1952. (Dos. 21.353, 22 p., 12 fig.).

Dzierbicki Jejy: Problema securităţii la transportul în mine. Varşovia, 1951. (Dos. 21.329, 33 p.).

Culegere de programe analitice pentru disciplinele speciale ce se predau în cadrul cursurilor de „Concentrarea minereurilor metalelor neferoase" pentru şcolile medii speciale. Moscova, 1952, (Dos. 19.032, 94 p.).

Petrosian C. A.: Metoda sovietică de industrializare. Traducere din limba rusă). Bucureşti, Edit. de Stat pentru Literatura Ştiinţifică, 1953, 292 p.

Nefedov G. A.: Sarcinile de bază ale aprovizionării tehnico-materiale a întreprinderilor industriale. (Traducere din limba rusă). Bucureşti, Edit. de Stat pentru Literatura Ştiinţifică, 1953, 36 p.

Konakov D. M.: Organizarea salariului şi a normării muncii în industria U.R.S.S. (Organizaţia zarabotnoi platî i normirovania truda v promîşlennosti SSSR). Moscova, Gospolitizdat, 1953, 48 p.

Nistor N.: Spre noi succese în lupta pentru o înaltă productivitate a muncii. Bucureşti, Edit. Consiliului Central al Sindicatelor, 1953, 45 p.

Zavadskaia P. şi *Baranovskaia C.:* Experienţa noastră în lupta pentru economii (Traducere din limba rusă). Bucureşti, Edit. Consiliului Central al Sindicatelor, 75 p.

Rojkova E. V şi *Serebriakova M. B.:* Indreptar pentru aplicarea electrodializei la studiul rocelor, a minereurilor şi a mineralelor. (Rucovodstvo po primeneniu elektrodializa dlia izucenia gornîh prod, rud i mineralov). Moscova, Gosgheolizdat, 1953, 52 p., 13 fig.

Rubin L. B.: Bazele litologiei. Studiul rocelor sedimentare. (Osnovî litologhii ucenie ob osadocinîh porodah). Moscova-Leningrad, Gostoptehizdat, 1953, 672 p., 304 fig.

Buşinski G. I.: Apatitul, fosforitul şi vivianitul. (Apatit, fosforit, vivianit). Moscova, Izdat. Akad. Nauk SSSR, 1952, 92 p., 23 fig.

Blajkin A. T.: Automatizarea cu ajutorul maşinilor electrice a acţionării electrice a maşinilor miniere. (Elektromaşinnaia avtomatika v gornom elektroprivode). Moscova, Ugletehizdat, 1953, 196 p., 70 fig.

Zurkov P. E.: Exploatarea zăcămintelor de minereuri prin procedeul la zi. (Razrabotka rudnîh mestorojdenii otkrîtîm sposobom). Moscova-Sverdlovsk, Metallurghizdat, 1953, 527 p., 259 fig.

Manikovski K. I.: Metoda speciale de săpare a lucrărilor miniere în industria carboniferă. (Traducere din limba rusă). Bucureşti, Edit. Tehnică, 1953, 36 p., div. fig.

Rosenberg S. E.: Costul de întreţinere a lucrărilor miniere susţinute cu lemn. (Stroimosti podderjania gornîh vîrabotok zakrepeonnîh derevom). Moscova-Leningrad, Ugletehizdat, 1952, 113 p., div. fig.

Adamek K.: Mineritul. Partea I. (Gornictwo, Czesc I). Varşovia P.W.S.Z., 1952, 316 p., 334 fig. Vol. II, 100 p., 66 fig.

Polkin S. I.: Prepararea mecanică a minereurilor (Obogaşcenie rud). Moscova, Metallurghizdat, 1952, 800 p., div. fig.

Soloviev A. A.: Culegere de probleme de transport minier. (Sbornik zadaci po rudnicinomu transportu). Moscova-Harkov, Ugletehizdat, 1952, 280 p., 69 fig.

Utilajele pentru transportul minier. Album de tipuri de maşini. Partea I. Transport subteran. (Oborudovanie rudnicinogo transporta. Atlas konstrukţii. Ceasti I-a. Podzemnîi transport). Moscova-Harkov, Ugletehizdat, 1952, 307 p., 315 fig.

Călăuza manipulantului dela rampa puţului. Bucureşti, Edit. Tehnică, 1953, 136 p., 60 fig.

Ivanov A. A.: Mijloace de protecţie automată a instalaţiilor de extracţie contra depăşirii punctului de oprire. (Sredstva avtomaticeskoi zaşcitî şahtnîh podeomnîh ustanovok ot perepodeoma). Moscova, Ugletehizdat, 1953, 72 p., div. fig.

I. P. 2 .— C. 6417

ASPECTE DIN INDUSTRIA MINIERĂ A R. P. R.

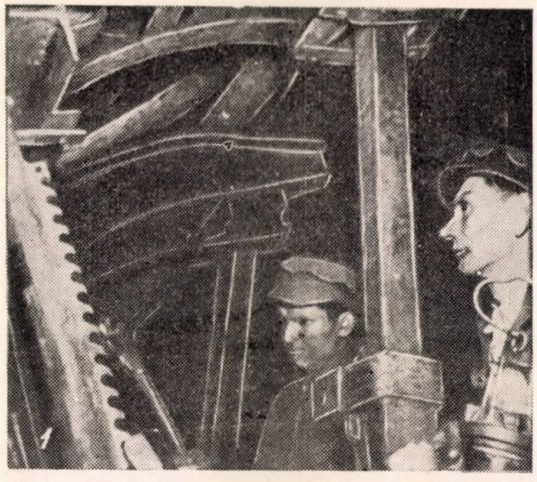


Fig. 1. — *Minerul stahanovist* Meţanga Ioan *foloseşte cu multă pricepere metoda sovietică de armare cu cadre metalice Juravliov-Pokrovski.*

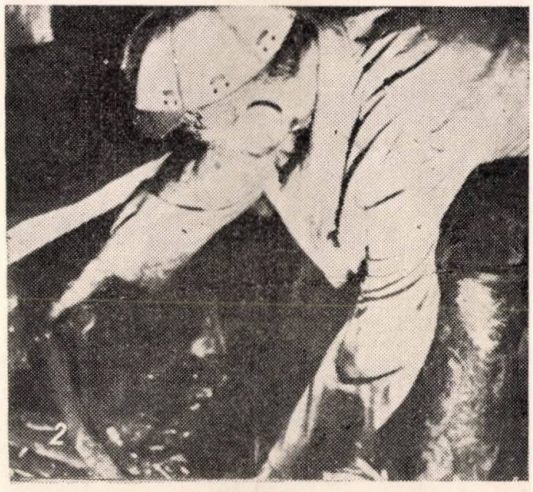


Fig. 2. — *La o mină din ţară grupa stahanovistului* Bodo Francisc *este prima din ţară care a trecut la aplicarea metodei Kovaliov la muncile în subteran; abatajul lui este mecanizat cu o bandă cu raclete şi două scocuri oscilante din Uniunea Sovietică.*

Fig. 3. — *Prin aplicarea metodei sovietice Golovin două ore din cursul unui schimb sunt lucrate de personalul a două schimburi.*

Fig. 4. — *In abatajul unei mine lucrează echipa lui* Szilagyi, *care foloseşte metoda sovietică de armare cu cadre metalice.*

ABONAMENTELE SE PRIMESC LA TOATE OFICIILE POȘTALE DELA ORAȘE ȘI SATE, PRIN FACTORI POȘTALI, PRIN PROPAGANDIȘTI, PRECUM ȘI LA SECȚIILE RAIONALE DE DIFUZARE A PRESEI.
TARIF PENTRU INTREPRINDERI, LEI 96 ANUAL;
TARIF PENTRU MUNCITORI, TEHNICIENI, INGINERI, LEI 30 ANUAL.

Comanda 6417 — Intreprinderea Poligrafică Nr. 2

E 1433

KAT

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAŢIEI ŞTIINŢIFICE A INGINERILOR ŞI TEHNICIENILOR DIN R.P.R.
AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ŞI AL MINISTERULUI INDUSTRIEI
METALURGICE ŞI CONSTRUCŢIILOR DE MAŞINI

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

Institut. de Documentare Tehnică BUCUREŞTI
ОБМЕН - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - CMEHA

12

EDITURA TEHNICĂ
1953

Decembrie
1953
Anul IV
Nr. 12

REVISTA MINELOR

ORGAN AL ASOCIAȚIEI ȘTIINȚIFICE A INGINERILOR ȘI TEHNICIENILOR DIN R.P.R. AL MINISTERULUI INDUSTRIEI CĂRBUNELUI ȘI AL MINISTERULUI INDUSTRIEI METALURGICE ȘI CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI

APARE LUNAR SUB INGRIJIREA UNUI COMITET DE REDACȚIE

Redacția: București • B-dul 1848, Nr. 12 • Telefon 4.63.37 — 3.57.28 și 3.07.30

SUMAR

	Pag.
* * * A VI-a aniversare a Republicii Populare Române	1
*** : Darea de seamă asupra Consfătuirii A.S.I.T. cu tema „Imbunătățirea indicilor tehnico-economici în procesele de prelucrare a concentratelor plumboase și cuproase"	2
*** : Concluziile consfătuirii A.S.I.T. „Imbunătățirea indicilor tehnico-economici în procesele de prelucrare a concentratelor plumboase și cuproase", (Baia-Mare 3-4 octombrie 1953)	2
AL. LUPU, prof. ing. și M. FRUCHTER, ing.: Indicii tehnico-economici în metalurgia plumbului și cuprului	4
N. SIMA, ing.: Analiza indicilor tehnico-economici în extragerea cuprului la o uzină metalochimică din țară	11
I. PAVLON, ing.: Analiza indicilor tehnico-economici în extragerea plumbului și cuprului la uzinele metalurgice neferoase	16
M. MARINESCU, ing.: Comparație între metoda alcalină de rafinare a plumbului și metoda oxidantă	24
V. BOTOROAGĂ, ing.: Randamentele de extracție a metalelor neferoase în prelucrarea piro-metalurgică a concentratelor auro-argentifere.	31
NOTE • RECENZII	37
DOCUMENTARE TEHNICĂ	38
TABLA DE MATERIE PE ANUL 1953	39

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
* * * Шестая годовщина Румунской Народной Республики	1
* * * Совещание Научного Об-ва Инженеров и Техников по вопросам улучшения технико-экономических показателей процесса переработки свинцовых и медных концентратов (Бая-Маре, 3—4 октября 1953 г.)	2
* * * Резолюция совещания по вопросам улучшения технико-экономических показателей процесса переработки свинцовых и медных концентратов	2
АЛ. ЛУПУ, проф. инж. и М. ФРУХТЕР, инж.: Технико-экономические показатели металлургии свинца и меди	4
М. СИМА, инж.: Анализ технико-экономических показателей извлечения меди на отечественном металлургическом заводе	11
И. ПАВЛОН, инж.: Анализ технико-экономических показателей извлечения свинца и меди на металлургических заводах цветных металлов	16
М. МАРИНЕСКУ, инж.: Сравнение между щелочным и окислительным способом рафинирования свинца	24
В. БОТОРОАГА, инж.: Извлечение цветных металлов при термической переработке золотосодержащих пиритных концентратов	31
ЗАМЕТКИ • РЕЗЕНЦИИ	37
ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	38
СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 1953 Г.	39

A VI-a aniversare a Republicii Populare Române

La 30 Decembrie 1953 s'au împlinit 6 ani de când clasa muncitoare în alianţă cu ţărănimea muncitoare, sub conducerea partidului, — isgonind monarhia — a luat în propriile mâini conducerea politică, cucerindu-şi pentru prima dată, adevărata independenţă.

Fără ajutorul glorioasei Armate Sovietice, — care la 23 August 1944 ne-a adus eliberarea — cucerirea independenţei naţionale n'ar fi fost posibilă.

România a putut trece în rândul ţărilor cu o formă politică înaintată, având Uniunea Sovietică ca exemplu şi călăuză vie.

In Iunie 1948, clasa muncitoare în alianţă cu ţărănimea muncitoare, sub conducerea partidului, a înfăptuit actul revoluţionar al naţionalizării, trecând principalele mijloace de producţie în stăpânirea întregului popor muncitor. Prin aceasta s'a creat un puternic sector socialist, ceeace a permis trecerea la planificarea economiei naţionale.

Datorită realizării primelor planuri anuale şi a iniţierii planului nostru cincinal, s'au pus bazele dezvoltării industriei grele, a industriei bunurilor de larg consum, a industriei constructoare de maşini, începându-se producţia în ţară a maşinilor şi utilajelor, printre care şi cele pentru mecanizarea lucrărilor miniere şi a construcţiilor.

Mecanizarea operaţiilor de bază în industria carboniferă se asigură pe o scară tot mai largă cu utilaje ca: haveuze, combaine, ciocane pneumatice, etc.

Statul nostru democrat popular a dat ţărănimii muncitoare un sprijin multilateral şi permanent prin mecanizarea continuă a muncilor agricole. Cifre grăitoare arată că mii de maşini şi unelte agricole, înfiinţarea a sute de S.M.T.-uri, electrificarea rurală, vin în sprijinul ţărănimii muncitoare, pentru transformarea socialistă a agriculturii.

Poporul român, înfrăţit cu minorităţile naţionale, a reuşit să transforme ţara noastră, — dintr'o ţară „eminamente agricolă", exploatată — într'o ţară industrial-agrară, înaintată, liberă.

Tineretului patriei noastre i s'au deschis largi perspective de viitor, prin reforma învăţământului, care a atras în şcoli medii tehnice, institute, universităţi, sute de mii de tineri, fii ai oamenilor muncii dela oraşe şi sate.

Ca o expresie a grijii faţă de om, statul nostru democrat popular călăuzit de ideea că omul este cel mai preţios capital, trimite în fiecare an sute de mii de oameni ai muncii în concediu de odihnă.

Se construesc blocuri de locuinţe, creşe, cămine culturale, spitale, pentru oamenii muncii.

Lupta pentru satisfacerea maximă a nevoilor materiale şi culturale mereu crescânde ale oamenilor muncii, se află în centrul preocupărilor Partidului şi Guvernului.

Hotărîrea Plenarei lărgite a C.C. al P.M.R. din 19—20 August 1953, preconizează o rapidă dezvoltare a industriei producătoare de bunuri de larg consum.

La baza acestei Hotărîri stau realizările importante obţinute în opera de dezvoltare a economiei noastre naţionale, rod al muncii devotate şi a strânsei colaborări cu Uniunea Sovietică.

Măsurile economice elaborate de Partid şi Guvern, sunt menite să ducă la îmbunătăţirea condiţiilor de trai a clasei muncitoare, ale ţărănimii muncitoare şi ale intelectualilor.

Pe când în ţările imperialiste şi mai ales în S.U.A. sporeşte necontenit povara impozitelor, recenta Hotărîre Nr. 490 a Marii Adunări Naţionale, prevede reducerea impozitelor asupra salariilor muncitorilor, funcţionarilor şi veniturilor oamenilor de cultură.

Hotărîrea Consiliului de Miniştri al R.P.R. din 18 Noembrie 1953, privitoare la îmbunătăţirea sistemului de salarizare şi Hotărîrea Consiliului de Miniştri în legătură cu acordarea de credite în vederea construcţiilor de locuinţe, stahanoviştilor, decoraţilor şi laureaţilor Premiului de Stat, fruntaşilor în muncă, inovatorilor şi inventatorilor, etc., sunt măsuri importante, luate în vederea transpunerii în viaţă a Hotărîrii Plenarei din 19—20 August 1953. Aceste Hotărîri vor fi un nou imbold pentru creşterea productivităţii muncii, pentru sporirea cantităţilor de produse destinate ridicării nivelului de trai al celor ce muncesc.

★

Recentele hotăriri ale Partidului şi Guvernului pun sarcini importante în faţa oamenilor muncii din industria carboniferă, în vederea creşterii continue a producţiei de cărbune şi reducerea preţului de cost.

Partidul şi Guvernul acordă un interes deosebit industriei carbonifere. S'au deschis noi mine, iar cele cu instalaţii vechi, s'au modernizat. Minele se dezvoltă pe baza tehnicei sovietice, fiind înzestrate cu haveuze, perforatoare pneumatice şi electrice, cu transportoare cu raclete, cu locomotive electrice. Au apărut şi în minele noastre primele combaine Donbass.

Intrecerea socialistă a cuprins un număr însemnat de mineri. Stahanoviştii: Kopetin Geza, Hajdu Iuliu, Mihai Ştefan, Moraru Mihai, au terminat sarcinile ce le revin în cadrul planului cincinal.

Un obiectiv important al întrecerii îl constitue extinderea metodelor sovietice, aplicarea metodei graficului ciclic. Un alt obiectiv este creşterea de noi cadre tinere şi ridicarea nivelului lor tehnic şi profesional.

Marea Uniune Sovietică ne acordă necontenit ajutorul ei frăţesc, în toate domeniile.

Uniunea Sovietică luptă neobosit împotriva primejdiei unui nou război mondial, pentru pace şi destinderea încordării internaţionale.

Popoarele lumii, printre care şi poporul român, sprijină cu hotărîre politica de pace a U.R.S.S. şi sunt convinse că această politică corespunde arzătoarelor năzuinţi ale întregii omeniri iubitoare de pace.

In R.P.R. toţi oamenii muncii întâmpină marea sărbătoare a aniversării Republicii cu noi succese, încrezători în viitorul fericit al patriei noastre socialiste.

Darea de seamă asupra consfătuirii ASIT cu tema: „Imbunătățirea indicilor tehnico-economici în procesele de prelucrare a concentratelor plumboase și cuproase"

In ultimii ani, metalurgia extractivă neferoasă a înregistrat progrese însemnate.

Producția de metale a crescut an cu an, prin punerea în funcțiune a unor noi instalații, prin mărirea productivității muncii, prin creșterea gradului de utilizare a agregatelor în funcțiune și prin îmbunătățirea randamentului de extracție.

Indicii tehnico-economici realizați în uzinele metalurgice neferoase, deși au înregistrat progrese, totuși nu au ajuns la nivelul uzinelor metalurgice neferoase din Uniunea Sovietică.

Planul de electrificare și de industrializare a țării, cere din an în an mai multe metale neferoase, în special cupru pentru industria electrică și plumb pentru industria chimică.

Mărirea producției de metale neferoase se poate atinge pe două căi și anume:

— prin descoperirea și punerea în exploatare de noi zăcăminte, și

— prin mărirea randamentului de extracție a metalelor din concentratele miniere.

Consfătuirea metalurgiștilor ce s'a ținut la Baia Mare în zilele de 3 și 4 Octombrie, sub îndrumarea Secției de Mine de pe lângă Consiliul Central A.S.I.T., a urmărit să rezolve — la nivelul actual al tehnicii — ultimul deziderat, adică mărirea producției de metale neferoase prin îmbunătățirea indicilor tehnico-economici în procesele metalurgice de prelucrare a concentratelor plumboase și cuproase.

Comitetul Secției de Mine, organizând această consfătuire pe țară, a mers pe linia trasată prin Rezoluția Plenarei lărgite din 19-20 August 1953 a Comitetului Central al Partidului Muncitoresc Român, care a hotărît ca mărirea producției să se obțină, în primul rând, prin utilizarea tuturor posibilităților interne.

Consfătuirea dela Baia-Mare, ca și toate cele precedente organizate de A.S.I.T., a prilejuit o largă desbatere a problemelor puse de referenți. Ea a arătat participanților că rezolvarea tuturor problemelor ce apar în producție poate avea loc numai prin analizarea științifică a condițiilor în care se desfășoară procesul tehnologic respectiv și prin aplicarea unor măsuri întemeiate pe tehnica înaintată.

De aci rezultă că inginerii și tehnicienii din sectorul metalurgiei extractive a neferoaselor trebue să lupte pe toate căile împotriva metodelor empirice de conducere a proceselor metalurgice.

Pentru organizarea consfătuirii, Comitetul Secției de Mine a obținut concursul Direcțiunii Generale a Minelor de Minereuri Neferoase și a Minelor de Minereuri Nemetalifere, conducerea acesteia participând la desbateri prin tov. Director General Adjunct A. Gomoiu.

La consfătuire au participat ingineri și tehnicieni din Institutele de Cercetări și Proiectări, precum și din industria chimico-metalurgică.

In numărul de față al „Revistei Minelor" se publică referatele care au fost prezentate la consfătuire, precum și concluziile la care s'a ajuns.

Concluziile consfătuirii ASIT „Imbunătățirea indicilor tehnico-economici în procesele de prelucrare a concentratelor plumboase și cuproase" — Baia Mare 3—4 Octombrie 1953 —

Desvoltarea continuă a tuturor sectoarelor industriale din țara noastră necesită o producție din ce în ce mai mare de metale neferoase. Această mărire a producției se poate realiza — în afară de punerea în producție a unor zăcăminte — prin îmbunătățirea actualilor indici de extracție din concentratele miniere.

Considerând că îmbunătățirea indicilor tehnico-economici în procesele metalurgice de prelucrare a concentratelor plumboase și cuproase contribue la desvoltarea economiei naționale și prin aceasta la ridicarea nivelului material și cultural al oamenilor muncii, consfătuirea face următoarele propuneri, în vede-

rea ameliorării activității uzinelor metalurgice :

1. Să se studieze mărirea productivității cuptoarelor de prăjire cu vetre la prăjirea concentratelor cuproase, prin utilizarea aerului preîncălzit, prin mărirea secțiunii gurilor de cădere a materialului dela o vatră la alta și prin ridicarea regimului termic al cuptoarelor.

2. Să se studieze mărirea productivității cuptoarelor de prăjire a concentratelor plumboase, prin eliminarea excesului de aer și ridicarea regimului termic al cuptoarelor.

3. La aglomerarea concentratelor plumboase să se îmbunătățească compoziția șarjelor, prin introducerea fondanților, omogenizarea șarjei, prin mărirea debitului de aer și prin efectuarea prăjirii aglomerante în același agregat.

4. In vederea măririi productivității cuptoarelor la topirea concentratelor plumboase și cuproase, să se creeze stocuri de materie primă de compoziție cunoscută prin analize, să se omogenizeze și să se calculeze științific șarjele, precum și să se mecanizeze încărcarea cuptoarelor.

5. Să se selecționeze sgurile rezultate dela convertizarea cuprului în două categorii : sguri sărace și sguri bogate, în vederea măririi randamentului de extracție.

6. Pentru îmbunătățirea procesului de rafinare electrolitică a cuprului, să se amplifice treptat capacitatea băilor în vederea măririi randamentului de extracție.

7. Pentru îmbunătățirea procesului de rafinare electrolitică a cuprului, să se amplifice treptat capacitatea băilor de electroliză și să se prerafineze cuprul anodic la un conținut de minimum 99% Cu ; deasemenea, pentru asigurarea capacității de producție nominală a agregatelor electrice, să se procure perii colectoare de calitate corespunzătoare, acestea având un efect hotărîtor în randamentul electric al instalației.

8. Să se facă studii și cercetări pentru operația de rafinare a plumbului brut potrivit propunerilor făcute în referatul prezentat de ing. M. Marinescu atât în varianta I cât și în varianta II. Rezultatele să fie puse în desbaterea unei consfătuiri lărgite organizate de ASIT, în colaborare cu Institutul de Metalurgie al Academiei și D.G.M.M.N.

9. In vederea realizării aliajului plumb-calciu, necesar în procesul de fabricare a plumbului de acumulatori, consfătuirea recomandă schimb de experiență între Uzinele Gh. Gheorghiu-Dej și uzina „Solex", pentru stabilirea rețetei de fabricație corespunzătoare.

10. Deasemenea, în vederea reducerii importului de antimoniu, să se realizeze în uzinele noastre de plumb purificarea plumbului tare obținut, precum și ridicarea conținutului său de antimoniu până la cel puțin 28%.

11. Să se sistematizeze și să se clasifice indicii tehnico-economici după importanța lor în procesul de producție .

12. Să se revizuiască și să se pună la punct fișele tehnologice și să se introducă utilizarea lor permanentă în procesul de producție.

13. Să se conducă, sistematic și intensiv, instructajul muncitorilor, pe baza fișelor tehnologice, asigurând respectarea întocmai a prescripțiunilor stabilite prin fișe. Să se urmărească permanent rezultatele obținute prin ciclograme și prin evidențe primare bine organizate.

14. Să se ducă o luptă permanentă pentru organizarea ritmică a producției, atât prin asigurarea stocurilor de materii prime, cât și prin o planificare justă și respectarea ei riguroasă.

15. Inginerii și tehnicienii sunt chemați să promoveze, pe toate căile, spiritul de inovație, experimentarea metodelor noi și să lupte împotriva metodelor empirice de conducere a proceselor tehnologice ; în acest scop este necesar să se complecteze înzestrarea uzinelor metalurgice cu aparate de măsură și control corespunzătoare.

16. Să se țină consfătuiri de producție la locul de muncă, la intervale regulate, dându-se acestor consfătuiri importanța cuvenită. Obiectivele acestor consfătuiri să fie analizarea deficiențelor și lipsurilor concrete și elaborarea măsurilor pentru eliminarea acestora, măsuri bazate pe interpretarea indicilor tehnico-economici realizați. Deasemenea, în aceste consfătuiri să se reîmprospăteze cunoștințele profesionale ale muncitorilor și tehnicienilor și în problemele de protecția muncii.

17. Să se organizeze o evidență primară justă, prin care să se asigure, pe de o parte, cunoașterea tuturor indicilor tehnico-economici, iar pe de altă parte, întocmirea justă a bilanțurilor metalice.

18. Să se raționalizeze captarea și conducerea gazelor dela toate instalațiile prin aceasta asigurându-se îmbunătățirea condițiilor de protecția muncii.

19. In legătură cu viitoarea desvoltare a sectorului — deoarece s'a constatat că o serie de utilaje au indici mici de productivitate, datorită însăși construcției lor — se recomandă, fie reconstruirea programată a unor agregate din uzine, fie adoptarea de tipuri de utilaje moderne, cu indici tehnico-economici ridicați. Astfel se recomandă :

a) Introducerea cuptoarelor rotative pentru prerafinarea termică a cuprului, potrivit schimbului de experiențe cu tehnicienii din R.P.U.

b) Urgentarea complectării uzinelor cu dispozitive de captare a prafului : camere de deprăfuire, filtre de diferite tipuri, precum și construirea și experimentarea neîntârziată a filtrului cu ceață.

20. Deasemenea, consfătuirea propune Institutului de Fizică al Academiei R.P.R. să intensifice sprijinul pe care-l acordă producției, prin organizarea unor cursuri pentru specializarea cadrelor tehnice din laboratoarele întreprinderilor metalurgice și prin trimiterea de brigăzi la uzine, pentru a le îndruma în îmbunătățirea organizării laboratoarelor și a metodelor noi de lucru.

Consfătuirea apreciază că îndeplinirea propunerilor făcute va conduce la îmbunătățirea proceselor tehnologice, astfel ca indicii tehnico-economici să tindă, în cel mai scurt timp, către valorile optime obținute în prezent de către metalurgia neferoasă sovietică.

Indicii tehnico-economici în metalurgia plumbului și cuprului

Prof. ing. **Al. Lupu** și ing. **M. Fruchter**

Tovarășul Gheorghe Gheorghiu-Dej, în cuvântarea ținută cu prilejul celei de a noua aniversări a eliberării patriei noastre, a arătat necesitatea de a se organiza lupta pentru descoperirea și utilizarea inepuizabilelor rezerve interne ale industriei. Una dintre aceste rezerve interne este folosirea capacității de producție a instalațiilor.

Problema utilizării capacităților utilajelor are o însemnătate deosebită, deoarece utilizarea cea mai deplină a acestora contribue la îndeplinirea și depășirea sistematică a planului cincinal.

Sistemul socialist este mult superior față de sistemul economiei capitaliste și în ceeace privește folosirea mijloacelor de producție, economia socialistă permițând folosirea continuă și totală a acestora.

In economia capitalistă, proprietatea particulară asupra mijloacelor de producție duce la anarhia în producție, la crizele care au ca efect o încărcare incomplectă a instalațiilor, sau care provoacă uneori chiar distrugerea complectă a utilajelor.

In sistemul economiei socialiste, mijloacele de producție devin un ajutor direct în ridicarea continuă a nivelului de trai al oamenilor muncii, prin punerea în valoare a tuturor rezervelor interne ale întreprinderilor.

Descoperirea și punerea în valoare a rezervelor interne necesită un studiu multilateral al condițiilor de funcționare a întreprinderilor, al metodelor înaintate de muncă, al organizării juste a normării tehnice, al unei evidențe a indicilor tehnico-economici, cât mai bine puse la punct.

Indicii tehnico-economici ne dau o imagine clară a stadiului în care se află tehnica într'un anumit domeniu în ceeace privește productivitatea utilajelor, calitatea produselor obținute, randamentele, productivitatea muncii. Cunoscând acești indici, vom ști încotro să ne îndreptăm atenția, în vederea luării măsurilor necesare pentru îndreptarea situației, vom ști cum să dozăm eforturile în direcția respectivă.

Aceasta ne duce, pe de o parte, la utilizarea mai bună a agregatelor existente, pe de altă parte, ne va indica în mod clar ce tipuri de utilaje vor trebui să fie adoptate pentru investiții noi.

Așa, de pildă, în cadrul D.G.M.M.N. s'a pus problema măririi instalației de cupru electrolitic la o uzină din țară.

Institutul de Cercetări Miniere și Metalurgice (ICEMET) analizând proiectul propus în vederea măririi instalației prin noi investiții, studiind indicii tehnici realizați de către uzină, a constatat că mărirea producției la această uzină nu necesită noi investiții de natura celor propuse de către proiectanți, ci printr'o îmbunătățire a indicilor de utilizare a instalațiilor se va putea obține producția necesară.

După un studiu efectuat la fața locului cu ajutorul inginerilor și tehnicienilor din această uzină, s'a izbutit să se realizeze producția necesară, cu investiții care reprezentau circa 10% față de cele prevăzute în proiect, obținându-se astfel o importantă economie. Indicii existenți au fost îmbunătățiți cu circa 70...80%.

In cele ce urmează, vom analiza indicii tehnico-economici realizați în țara noastră în industria plumbului și cuprului, și vom compara realizările pe această linie cu cele din Uniunea Sovietică, țara care ne dă ajutorul și constitue pentru noi exemplu de urmat.

Examinarea situației în uzinele noastre arată că există mari posibilități de mărire a producției prin îmbunătățirea indicilor tehnico-economici, realizând astfel importante economii de investiții noi.

Prăjirea concentratelor plumboase. Prăjirea concentratului plumbos se face în R.P.R. în cuptoare cu o singură vatră mobilă. Plecând dela un concentrat crud cu 20...25% sulf, la o temperatură de lucru de 500...600°, se obține un produs prăjit cu un conținut de 9...12% S. Gazele obținute au un conținut de 0,5...1,2% SO_2. Consumul de combustibil se ridică la

28...30 kg păcură pe tona de concentrat crud, manopera ajunge la 5 ore pe tona de concentrat crud, iar consumul de energie electrică este de 10...15 kwh pe tona de concentrat crud.

Productivitatea acestor cuptoare este în jurul cifrei de 0,5 t/m² • 24 h.

Comparând această situaţie cu situaţie dela uzinele din U.R.S.S., se constată că tipul cuptorului în general utilizat astăzi pentru prăjirea concentratului plumbos nu mai este cuptorul cu vatra mobilă, fiind înlocuit fie prin aparate de tipul Dwyght-Lloyd fie, în cazuri mai rare, prin cuptoare polietajate cu vetre fixe şi braţe mobile.

Cantitatea de material încărcat într'un cuptor sovietic cu 7 etaje, tip Wedge, exprimată în t/24 h, este de 68 t, ceeace raportat la suprafaţa totală a vetrelor reprezintă 0,34 t/m² • 24 h, la acelaşi conţinut iniţial de sulf şi grad de desulfurare, ceeace aparent ne arată că indicii de utilzare a cuptoarelor din uzinele noastre (0,5 t/m² . 24 h) sunt buni.

Dacă însă ne referim la producţia pe cuptor, se constată o diferenţă pronunţată între cele două tipuri de agregate, în favoarea agregatului de tip sovietic, care are o capacitate de producţie mai mare (65...70 t faţă de 15 t).

Ţinând seama de faptul că producţia în cuptorul polietajat se realizează cu consumurile: energia electrică 2 kWh/t faţă de 10... 13 kWh/t în cuptorul monoetajat, manoperă 1,2...1,3 h/t faţă de 5,4 h/t în cuptorul monoetajat; combustibil 2...2,3 kg/t faţă de 20... 30 kg/t în cuptorul monoetajat, se poate imediat trage concluzia asupra avantajelor utilizării acestui tip de cuptor şi anume: un consum de energie de 5...6 ori mai mic, consum de combustibil 10...15 ori mai mic şi consum de forţă de muncă de circa 3 ori mai mic. Deasemenea, investiţia necesară pentru a avea aceeaşi producţie este mult mai mică în cazul utilizării cuptorului polietajat.

Totuşi, şi la cuptoare monoetajate se pot întrevedea posibilităţi de îmbunătăţire a indicilor actuali prin:

a) Utilizarea unui concentrat crud cu o umiditate mai mică (circa 4...5%, în loc de 10... 15%), ceeace ar duce şi la o formare în mai mică cantitate a materialului preaglomerat.

b) Ridicarea temperaturii în cuptor până la 650...720°, prin eliminarea pătrunderii aerului fals (într'un caz s'a analizat gazul dela coş şi s'a găsit 18% O_2).

Aceasta ar duce la o mărire a productivităţii, respectiv la îmbunătăţirea indicilor, cu valori de ordinul a 20...30%, faţă de valorile lor actuale.

Aglomerarea concentratelor plumboase. Aglomerarea concentratelor plumboase prăjite, obţinute la cuptoarele de prăjire, se face la uzinele noastre pe cuptoare de aglomerare de tipul Schlippenbach. Productivitatea lor este cuprinsă între 3...3,5 t/m² suprafaţă utilă în 24 ore. Desulfurarea reduce conţinutul în şarjă dela 10...12% sulf, la 5...6% sulf. Consumul de combustibil este de circa 10 kg. păcură pe tona de aglomerat, iar consumul de energie electrică este de circra 30 kWh/t la uzina A şi circa 80 kWh/t la Uzina B.

Dacă se face o comparaţie între aceste două uzine, se pot constata următoarele:

Productivitatea este diferită în defavoarea uzinei A cu circa 15...20%. Aceasta din cauză că, pe de o parte, procentul de retur este mai scăzut, instalaţia dela uzina B având un sistem mai perfecţionat de pregătire a sarjei ca cel dela uzina A, iar pe de altă parte, instalaţia dela uzina B, deşi are un consum mai mare de energie electrică, prin tirajul mai ridicat, poate utiliza o viteză mai mare de rotaţie, respectiv o productivitate mărită.

In practica sovietică de azi se utilizează în măsură mai mare aparate de aglomerare Dwyght-Lloyd pe bandă, de dimensiuni mari sau mici. Deaceea, am socotit util să facem o comparaţie a indicilor de funcţionare a instalaţiilor dela noi cu o instalaţie de aglomerare pe bandă.

Această instalaţie lucrează însă cu materiale desulfurate în prealabil la 6...7% sulf tot pe asemenea aparate.

Comparând indicii realizaţi în instalaţiile soeste scăzut, ajungându-se dela 1...2% sulf. Inălţimea stratului sarjei este de numai 100... 125 mm (la instalaţia Schlippenbach se merge şi la 150 mm înălţime). Se realizează o producţie a agregatului de circa 100...130 t/24 h, ceeace revine la 13...14 t/m² suprafaţă utilă. Consumul de combustibil este de 5...6 kg păcură pe tona de aglomerat, iar cel de energie electrică de 5 kWh/t.

Comparând indicii realizaţi în instalaţiile sovietice, cu cei realizaţi în instalaţiile de aglomerare din ţară, putem constata următoarele:

1. Productivitatea redusă a agregatelor noastre (3...3,5 t/m². 24 h faţă de 5...6 t/m². 24 h la cuptoarele tip Schlippenbach sau 13..14 t/m². 24 h la cuptoarele pe bandă), arată posibilitatea măririi acesteia cu circa 100%.

2. Din cauza productivităţii scăzute, consumul de energie electrică este exagerat şi anume: 30 respectiv 82 kWh/t la uzinele A şi B faţă de circa 5 kWh/t consumate la cuptoarele pe bandă. Acelaşi lucru se poate arăta şi cu privire la consumul de combustibil, care atinge 10...14 kg/t aglomerat, faţă de 5...6 kg/t din practica sovietică.

Posibilitatea de a mări productivitatea se întrevede dacă se ţine seama că la uzinele din ţară, pregătirea şarjei pentru aglomerare nu se face în condiţii corespunzătoare. Deaceea, în această direcţie sunt posibilităţi de îndreptare, atât prin amenajări cât şi printr'o supraveghere mai atentă a funcţionării agregatelor de aglomerare.

Una dintre problemele importante care se ridică, ţinând seamă de practica din U.R.S.S., este aceea a înlocuirii prăjirii prealabile printr'o tratare pe cuptoarele de aglomerare, mărind în modul acesta capacitatea instalaţiilor de aglomerare actuale, cu investiţii minime. Aceasta este posibil de realizat, deoarece productivitatea cuptoarelor de aglomerare este aceeaşi la prăjire ca şi la aglomerare, ceeace permite folosirea lor cu indici ridicaţi, apropiaţi de indicii realizaţi în U.R.S.S.

In vederea îmbunătăţirii funcţionării cuptoarelor de aglomerare în situaţia actuală, sunt necesare cercetări, care să conducă la fixarea indicilor măriţi faţă de cei actuali; totodată este necesar ca pregătirea şarjei pentru cuptoarele de topire să se înceapă încă dela faza de aglomerare.

Topirea aglomeratelor plumboase. Topirea aglomeratului plumbos se face în general în cuptoare de tip Water-Jacket cu secţiune dreptunghiulară şi secţiune circulară. In cuptoarele cu cuvă, din cauza complexităţii concentratelor ce vin la prelucrare, nu se face o topire numai în vederea obţinerii plumbului, ci şi o topire a materialelor plumbo-cuproase, în vederea obţinerii unui plumb bogat şi a unei mate cu un conţinut cât mai scăzut în plumb. In acelaşi timp, sgura trebue să fie cât mai săracă în aceste metale.

Cuptoarele utilizate sunt de tipuri constructive diferite. Astfel de exemplu la uzina A, la o suprafaţă de 2 m² în zona gurilor de vânt, cuptoarele au o înălţime de încărcare de 2...2,5 m, iar la uzina B, la o suprafaţă de 2,44 m², ele au înălţime de încărcare de circa 5 m.

Materialul prelucrat la uzina A are în general un conţinut mai bogat în Pb decât cel dela uzina B, variind între 30...40% în şarjă, faţă de 25...30%. In general, conţinuturile de metale variază mult în funcţie de proveniența concentratelor aglomerate. Productivitatea, socotită în tonă şarjă topită/m².24 h, este de 17... 30 t, faţă de 25...30 t, rezultând sguri cu un conţinut de plumb variind între 3...5% la ambele uzine.

Presiunea aerului suflat în cuptor este de 160...260 mm col. apă la uzina A, faţă de 320...420 mm col. apă la uzina B. Consumul de cocs la prima uzină reprezintă 13...14,7% faţă de şarjă, şi 11...12,5% la cea de a doua. Apa de răcire a cuptoarelor iese cu o temperatură foarte variabilă, oscilând între 50...90° la uzina A şi între 25...60° la uzina B.

O comparaţie între modul de funcţionare a cuptoarelor de aceste tipuri se poate face, deşi caracteristicele lor sunt diferite. Astfel, datorită înălţimii diferite de încărcare, cuptoarele dela uzina B, lucrând cu o înălţime mai mare, au un bilanţ termic mai bun, ceeace rezultă din temperatura gazelor arse, care arată 500... 600° la o înălţime joasă, faţă de 120...150°, la înălţime mare. Acest lucru întrevede mărirea productivităţii cuptorului. Pentru a menţine o topire în cuptor, presiunea aerului introdus este mult mai mare la uzina B, faţă de cea dela uzina A; aceasta din cauza înălţimii mai mari a şarjei.

Deşi nu este justificat, temperatura apei de răcire la ieşirea din cuptoare este foarte diferită, la uzina B aceasta având o limită inferioară de 25°C, ceeace probabil că micşorează productivitatea cuptorului prin formarea de lipituri voluminoase în cuptor.

Luând în considerare datele de lucru ale uzinelor din alte ţări şi mai ales din U.R.S.S., care utilizează cuptoarele asemănătoare ca dimensiuni, se poate arăta că un cuptor de 3,6m² suprafaţă în dreptul gurilor de vânt, care lucrează cu o înălţime de şarjă de 4 m, are o productivitate de 55...65 t şarjă/m². zi, iar unul care lucrează cu înălţimea de şarjă de 2,7 m, are o productivitate până la 60 t şarjă/m². zi. Consumul de cocs oscilează între 10...11% la înălţime mică, faţă de 12...14% la înălţimea mare de lucru. Inălţimea de şarjă mare favorizează un conţinut scăzut în sgură a plumbului, având o medie de circa 0,7% Pb, faţă de 1,8% Pb în cazul şarjei cu o înălţime mică. Presiunea de refulare a aerului variază între 150...170 mm col. apă în cazul înălţimei scăzute a şarjei, atingând valori până la 250 mm col. apă în cazul înălţimii mari. Temperatura apei de răcire se menţine la orice tip de cuptor în jurul lui 60...80°, în timp ce temperatura gazelor de evacuare din cuptor se poate ridica până la 600° în cazul funcţionării cuptorului cu coloană joasă, faţă de 150...200° la funcţionare cu coloană înaltă.

Din cele de mai sus, se vede că majoritatea indicilor de lucru al cuptoarelor dela noi, nu sunt cu mult diferiţi de cei obişnuiţi la alte uzine, prezentând totuşi posibilităţi de îmbunătăţire, mai ales prin mărirea vitezei de topire şi micşorarea conţinutului de metale în sgura de haldă, care încă are valori prea ridicate. Acest lucru se poate realiza studiindu-se în mod ştiinţific cauzele situaţiei actuale şi respectarea riguroasă a tuturor principiilor fundamentale ale operaţiei de topire, prin luarea unei serii de măsuri tehnico-organizatorice şi de control al funcţionării instalaţiilor, cum ar fi:

a) organizarea stocurilor de materiale, pregătirea şi amestecarea lor în vederea topirii;

b) pregătirea şarjei din punct de vedere granulometric (aglomerat, cuarţ, sgură retur);

c) conducerea cuptorului de către personalul bine calificat şi instructajul permanent al acestuia;

d) calculul sarjei să se bazeze pe date analitice cât mai exacte, pe baza probelor cât mai reprezentative.

Rafinarea plumbului. Rafinarea plumbului se

face la uzinele noastre prin procedeul oxidativ, cu diferite variante locale, care se găsesc în faţa de experimentare iniţială, sau în fază mai înaintată.

In privinţa condiţiilor normale de funcţionare a operaţiilor de rafinare, trebue arătat că o bună parte din aceste operaţii, prezintă, în comparaţie cu indicii obţinuţi în alte uzine care prelucrează după acelaşi procedeu, indici ceva mai scăzuţi, cum ar fi de exemplu indice de randament în plumb primar. Aceasta se datoreşte în bună parte faptului că plumbul brut este foarte impurificat cu cupru si stibiu, provenite din concentratul de plumb.

Toate operaţiile ce se efectuează utilizând procesul tehnologic actual, se pot considera că se realizează în condiţii suficient de satisfăcătoare, dat fiind condiţiile de calitate a plumbului brut şi cele ale plumbului rafinat obţinut.

Deoarece singurele posibilităţi de îmbunătăţire a indicilor (mai ales randamentul în plumb primar) sunt încercările de a modifica diferite faze din procedeul de rafinare din alte variante, care prezintă indici mai ridicaţi, este perfect justificată tendinţa actuală în uzinele noastre de a experimenta cu perseverenţă aceste variante. Rezultate parţiale au fost arătat la Conferinţa A.S.I.T. din anul trecut, iar o serie nouă de rezultate pozitive au fost obţinute în cursul acestui an.

Tot pe această linie trebue arătată justeţea propunerii de a se încerca înlocuirea unei faze din procesul tehnologic actual cu unele faze din procedeul alcalin de rafinare, acest procedeu reprezentând, din datele unor uzine din ţară, un progres în ceeace priveşte randamentul global, extragerea în stare pură a antimoniului conţinut în plumb brut şi condiţiile de muncă în uzină.

Prăjirea concentratelor cuproase. Prăjirea concentratelor cuproase se practică la uzinele noastre în cuptoare polietajate (cu 5 şi cu 6 etaje, respectiv 36 m^2 şi 90 m^2 suprafaţa vetrelor).

Productivitatea acestor cuptoare este în medie de 0,084 $t/m^2 \cdot 24$ h (cele cu 5 etaje) şi de 0,115 $t/m^2 \cdot 24$ h (cele cu 6 etaje).

Desulfurarea se face, dela 30...40% sulf, la 4...10% sulf în produsul prăjit, la o temperatură de 600...700°. Gazele rezultate au un conţinut în jurul lui 5% SO_2, consumul de energie electrică este de 26 kWh pe tona de concentrat crud la cuptoarele cu 6 etaje şi 35...40 kWh pe tona de concentrat crud, la cele cu 5 etaje.

Dacă se face o comparaţie între aceşti indici, se constată că deşi productivitatea cuptoarelor este scăzută în ambele cazuri, totuşi productivitatea cuptoarelor cu 6 etaje este cu circa 35% mai mare faţă de cuptoarele cu 5 etaje. Aceasta datorită diferenţei existente dintre utilaje, tipul de cuptor cu 5 etaje fiind mai mult un cuptor semi-industrial. Din această cauză şi ceilalţi indici, cum este consumul de energie electrică sunt mult diferiţi între ei.

Deaceea, pentru a putea compara indicii din uzinele noastre cu cei obţinuţi în practica industrială, a U.R.S.S., s'au luat în consideraţie numai rezultatele obţinute cu cuptoarele cu 6 etaje, comparându-le cu datele asupra cuptoarelor tot cu 6 etaje, însă având o suprafaţă dublă.

Asemenea cuptoare dau o productivitate de 0,5...0,6 $t/m^2 \cdot 24$ h. In ceeace priveşte desulfurarea, se porneşte cu un material cu 28...30% sulf, pentru a se ajunge la un material cu un conţinut de 10...11% sulf, deci un grad de desulfurare de circa 60%, faţă de circa 85...90%, cât reprezintă desulfurarea care se practică în cuptoarele dela uzinele noastre.

Gazele rezultate au aproximativ acelaşi conţinut în SO_2 (5...6%), cuptorul având un regim termic de 750...850°C.

Consumul de energie electrică este de 4...5 kWh pe tone de material.

Dacă se compară datele arătate cu rezultatele obţinute cu cuptoarele noastre, se observă următoarele:

1. Deşi în industrie se utilizează cuptoarele de acelaşi tip ca cele dela noi, totuşi, în general, ele au o suprafaţă mai mare, ceeace permite realizarea unor indici mai buni. Utilizarea cuptoarelor de mai mică capacitate la noi nu poate justifica totuşi existenţa unor indici atât de scăzuţi la aceste cuptoare.

2. Productivitatea cuptoarelor noastre este de 0,115 t/m^2. zi faţă de 0,5...0,6 t/m^2. zi, reprezentând circa 20% faţă de productivitatea normală. Din această cauză, şi indicii de consum sunt foarte măriţi, fiind de 5...6 ori mai mari decât cei normali. Dintre cauzele principale care duc la obţinerea unor indici mai ridicaţi avem pe de o parte, regimul termic al cuptorului care se menţine constant la o temperatură de 750... 850°, iar pe de altă parte prin faptul că desulfurarea este mai redusă, ea este mai rapidă, obţinându-se ca rezultat o trecere a unei cantităţi mai mari de material prin cuptor.

Se pune întrebarea: care mod de lucru duce la o folosire economică a cuptorului şi anume, o desulfurare înaintată mergând până la 85... 90% şi în schimb o productivitate redusă sau o desulfurare mai puţin înaintată, de circa 60... 65%, permiţând însă o productivitate mărită?

Alegerea uneia sau alteia dintre aceste variante este strâns legată de obţinerea unor cantităţi cât mai mari de SO_2 în gaze pe unitate de timp.

Practica a arătat că la o mărire a gradului de desulfurare dela 60% la 90%, capacitatea instalaţiei de prăjire se micşorează, deoarece ultimele procente de sulf rezidual necesită o durată mai lungă de şedere în cuptor, micşorând prin aceasta capacitatea, deşi în anumite condiţii se pot obţine aceleaşi cantităţi de SO_2.

Astfel, de exemplu, prin prăjirea a 100 t concentrat crud care s'a desulfurat dela 30% sulf la 10% sulf, s'a obţinut o cantitate de 20 t sulf flamabil în 24 ore.

Făcând o desulfurare mai accentuată până la obţinerea unui material prăjit cu 5% sulf, ar urma să se prăjească 80 t concentrat crud pentru a obţine aceeaşi cantitate de sulf flamabil. In realitate, cuptorul în acest timp nu a putut prelucra decât 50 t de concentrat crud, ceeace reprezintă o micşorare cu circa 40% a productivităţii, atrăgând după aceasta şi o micşorare a cantităţii de sulf flamabil.

Mărirea capacităţii cuptoarelor de prăjire pe seama gradului de desulfurare mai redus este posibilă, dat fiind că produsul prăjit rezultat se utilizează în faza următoare, pentru obţinerea matei în amestec cu cantităţi variabile de concentrat crud. La aceasta, prezenţa unei cantităţi mai mari de sulf nu dă niciun inconvenient, iar cantitatea totală de sulf utilizat ar fi aceeaşi.

3. Pentru a vedea cât de departe se poate merge cu mărirea productivităţii cuptoarelor de prăjire prin utilizarea rezervelor interne, dăm rezultatele obţinute la uzinele Comsomolsk din U.R.S.S., rezultate care au fost obţinute în urma cercetărilor efectuate la această uzină de către un institut de specialitate. Cercetările s'au făcut la un cuptor cu 10 etaje, cu suprafaţa vetrei de 22 m^2, deci o suprafaţă totală de 220 m^2, efectuându-se prăjirea unui material cu un conţinut de sulf asemănător cu al nostru, realizându-se o desulfurare de 60...65% (produsul prăjit cu 11% S).

S'a obţinut o productivitate de 1,28 t/m^2. 24 h, ceeace reprezintă o productivitate de 10 ori mai mare faţă de cuptoarele noastre şi cu circa 120% mai mare faţă de cea cu care lucra Uzina Comsomolsk înainte. Mărindu-se productivitatea, s'a micşorat consumul de energie electrică, ajungându-se la 1,6 kWh/t faţă de 3...4 kWh/t cât era înainte, iar conţinutul de SO_2 în gazele obţinute s'a ridicat la 8...10%. Acest lucru a fost realizat mai ales prin mărirea numărului de orificii de cădere a materialului prăjit depe un etaj pe altul, ceeace a dus la o prăjire mai accentuată în stare de suspensie. Deasemenea temperatura a fost ridicată până la 900°, cu injectoare suplimentare, utilizarea aerului preîncălzit şi evitarea pătrunderii aerului fals în cuptor.

Din cele de mai sus, se vede că sunt posibilităţi mari pentru a îmbunătăţi indicii de utilizare şi consum în instalaţiile existente la uzinele noastre şi anume:

1. Producerea unor concentrate prăjite cu un grad de desulfurare mai redus. Aceasta va aduce la o mărire a productivităţii, atât în concentrat prăjit cât şi în sulf flamabil.

2. Pentru a putea trece prin cuptor o cantitate mărită de concentrat, este necesară adaptarea cuptorului la aceasta, prin mărirea vitezei de rotaţie a axului central, prin utilizarea unui număr mărit de dinţi aşezaţi în mod corespunzător şi prin mărirea numărului orificiilor de cădere.

3. Obţinerea unui regim termic mai cald, prin utilizarea aerului de răcire a axului şi folosirea eventuală a unui injector suplimentar.

4. Prin cercetări se poate stabili eficacitatea măririi numărului de guri de cădere a materialului depe un etaj pe altul.

5. Mărirea etanşeităţii cuptoarelor şi folosirea unui material cu umiditate redusă (5...6% H_2O), ceeace se poate realiza printr'o filtrare îngrijită la instalaţiile de flotare şi o bună depozitare.

Aglomerarea concentratelor cuproase. Aglomerarea concentratelor cuproase se realizează pe cuptoare de tipul Schlippenbach, cu suprafaţa utilă de circa 10 m^2, cu o alimentare mecanizată. Deoarece la topirea aglomeratului se obţine mată cuproasă cu conţinut ridicat de sulf, nu se pune prea mult accentul pe gradul de desulfurare realizat prin aglomerare, deoarece conţinutul de sulf al concentratului prăjit se corectează prin adausuri de concentrat crud.

Agregatele existente sunt de tipul de 10 t agl/24 h, respectiv o productivitate de circa 1 t/m^2. 24 h. Conţinutul de sulf în şarjă scade dela 20% sulf la 10...11% sulf în aglomerat. Inălţimea de lucru a stratului pe masă este în 100...120 mm.

La una din uzinele noastre s'a utilizat înainte vreme aglomerarea concentratului prăjit în cuptor cu vatră, după care aglomeratul se trecea la topire în cuptoare verticale. Indicii de lucru ai unui astfel de cuptor de aglomerare nu sunt concludenţi pentru utilizarea lor într'o analiză comparativă. Dacă se ţine seama că astfel de cuptoare ocupă o suprafaţă mare, formată dintr'o vatră de preîncălzire şi de prăjire, se ajunge la concluzia că efectuarea operaţiei de aglomerare. în cuptoare de acest tip este necorespunzătoare. Aceasta cu atât mai mult cu cât manopera consumată reprezintă 9...10 ore/t produs, munca executându-se în condiţii deosebit de grele.

In ce priveşte cuptoarele de tipul Schlippenbach, nu se poate face o comparaţie cu situaţia din U.R.S.S., deoarece, pe de o parte, aglomerarea concentratelor cuproase de regulă nu se execută, concentratele fiind utilizate direct în cuptoare cu flacără, iar pe de altă parte, nici cuptoarele cu vatră de tipul arătat nu se utilizează pentru aglomerare. Problema referitoare la oportunitatea aglomerării în legătură cu procesul tehnologic global al concentratelor cuproase se va trata în legătură cu partea referitoare la topire.

Problema îmbunătăţirii aglomerării cuproaselor în situaţia actuală dela noi este legată de problema prăjirii acestor concentrate, de mecanizarea amestecării şarjei în vederea omogeni-

zării, precum şi de alcătuirea raţională a şarjei.

Topirea concentratelor cuproase. Topirea concentratelor cuproase de diferite concentraţii se face în cuptoare de tipuri diferite. Una dintre uzine utilizează cuptoare de tipul Water-Jacket, asemănătoare cu cele dela topirea concentratelor plumboase, iar o altă uzină utilizează pentru topire cuptoare cu vatră, care iniţial au fost construite pentru un alt scop, şi deaceea este greu de făcut o analiză critică a indicilor realizaţi cu aceste cuptoare.

Totuşi, o analiză asupra topirii efectuată în cuptoare verticale, în comparaţie cu cea executată în cuptoare cu vatră, indică net avantajul utilizării acestora din urmă care nu necesită un proces de aglomerare anterior topirii. Astfel, în cuptorul cu vatră se topeşte 1,65 t produse miniere pe metru pătrat în 24 ore. Această productivitate este mai mare decât aceea realizată când se foloseau cuptoare pentru aglomerare, iar aglomeratul obţinut mergea la topire în cuptoare verticale. Prin folosirea cuptoarelor cu vatră pentru topire, s'a economisit timpul necesar topirii în cuptoare verticale precum şi cheltuelile legate de această operaţie. Deasemenea, mărirea productivităţii dela 0,92 t/m². 24 h în anul 1951 la 1,65 t/m² • 24 h în anul 1953, prin folosirea unor concentrate mai bogate în cupru, arată posibilitatea de a se îmbunătăţi simţitor situaţia.

Dacă se compară topirea în cuptoare cu vatră dela uzinele noastre cu cea practicată la uzinele din U.R.S.S., se constată următoarele:

1. Productivitatea cuptoarelor cu vatră în U.R.S.S. este de 1,5...1,6 t/m². 24 h când se lucrează cu concentratele cuproase normale (17... 22% Cu). Dacă se merge cu concentrate mai bogate în cupru şi umede, productivitatea cuptoarelor este de 2,5...3,5 t/m². 24 h. Dacă concentratele sunt uscate, productivitatea poate atinge valori mai mari (până la 4 t/m². 24 h).

Astfel, la o topire a concentratelor asemănătoare ca compoziţie cu concentratele noastre, cuptoarele cu vatră dela Comsomolsk dau o productivitate de 4,3 t/m². 24 h, faţă de 1,65 t/m². 24 h dela uzinele noastre, un consum de combustibil de 15...20%, faţă de 46...60%, şi o pierdere de cupru în sgură de numai 3..4%, faţă de 10...11% cât este la noi.

Este clar că în cazul unui cuptor cu vatră construit dela început pentru topirea concentratelor cuproase, productivitatea va fi mai mare ca cea realizată în cuptorul de tip actual, deşi chiar în condiţiile prezente sunt nete avantajele acestui tip faţă de cuptoarele verticale.

Convertizarea matelor cuproase. După obţinerea matelor, fie în cuptoare de tipul Water-Jacket, fie în cuptoare cu vatră, matele se supun convertizării.

Această operaţie se execută cu convertizoare de tip orizontal.

Se obţine un cupru cu un conţinut de 97... 98% Cu şi sgura cu proporţii foarte variabile de cupru (10...30%).

Din datele privitoare la producţia dată de agregat cât şi la productivitatea acestora (t/m³ •24 h) se constată diferenţe mari de productivitate în favoarea agregatelor mai mari.

Dacă se compară indicii existenţi cu cei realizaţi în uzinele din U.R.S.S., se constată următoarele:

1. Dimensiunile convertizoarelor noastre sunt cu mult mai mici în comparaţie cu convertizoarele din U.R.S.S. Astfel convertizoarele noastre sunt de 1,2...3 m³ faţă de 15...2o m³, cât au convertizoarele din U.R.S.S.

2. Productivitatea convertizoarelor noastre faţă de cele din U.R.S.S. este redusă, reprezentând circa 25% la o uzină şi 50% la alta.

3. Durata unei operaţii de convertizare la noi este de 3 ore la o uzină şi 6 ore la alta, faţă de 28...40 min în U.R.S.S. — acolo unde se lucrează cu mata lichidă — sau de 3/4 până la 2 ore, acolo unde se lucrează cu mata solidă.

4. Conţinutul de cupru în sgură, prin eforturile inovatorilor — stahanovişti care respectă în mod riguros regimul selecţionării celor două sguri, în U.R.S.S. a ajuns la o cifră de 3% faţă de 15...20% la sgurile noastre.

Se pune întrebarea dacă este just a se merge la mai mult de 25...30% cupru în mată, aceasta dând pierderi mari în sgură.

Prin adoptarea metodei sovietice a lucrului după graficul ciclic, s'a îmbunătăţit munca şi în uzinele noastre, dar mai trebue de depus mult efort pentru a îmbunătăţi în continuare ceeace s'a realizat până acum.

Pentru mărirea productivităţii convertizoarelor, este necesar să se mărească presiunea şi debitul aerului suflat faţă de cel existent şi anume la circa 1 at, faţă de 0,6...0,8 at cât se practică în prezent la noi.

Deasemenea, trebue făcute eforturi pentru scoborîrea conţinutului de cupru în sguri, prin utilizarea de materiale care deplasează cuprul din sgură şi micşorează viscozitatea acesteia.

Rafinarea electrolitică a cuprului. Cuprul de convertizor turnat în blocuri este supus pentru rafinare electrolitică.

In instalaţia de electroliză cuprul se topeşte şi se toarnă în anozi, într'un mic cuptor basculant, după care anozii sunt introduşi în căzile de electroliză care actualmente sunt de două tipuri: celule mici de 1,6 m³ şi celule mai mari de 2,2 m³. Indicele de utilizare a căzilor este de 8,7...11 m²/m³, lucrând cu o densitate de curent de 160...200 A/m² şi tensiunea de 0,35...0,37 V. La un randament de curent de 80...85%, consumul de energie în curent continuu este de circa 400 kWh pe tonă de cupru electrolitic iar manopera necesară de 28 h/t.

Comparând aceste date cu datele din uzinele

similare sovietice în care celulele sunt până la 5 m^3, cu generatori mai mari (între 5 000... 10 000 A), constatăm că la acestea indicele de utilizare ajunge la 15 m^2 electrozi pe m^3 cadă. Randamentul de curent este peste 90%, iar la o tensiune de lucru de 0,25...0,30 V consumul de energie electrică este de 310...330 kWh curent continuu pe tona de cupru electrolitic. Manopera utilizată este de 5...6 h/t cupru. Din aceste date se vede că indicii scăzuți la instalațiile de electroliză a cuprului sunt determinați de capacitatea mică a instalațiilor. Intr'adevăr, deşi randamentul de curent este aproape de cel al uzinelor similare sovietice, tensiunea de lucru este mai mare cu circa 20% decât cea normală, iar consumul de energie este cu circa 30% mai ridicat.

Influența micii capacități a instalațiilor se simte mai mult la indicele de productivitate a muncii. La instalații mici, pentru o tonă de cupru sunt necesare de 5...6 ori mai multe ore de lucru decât la instalațiile de mare capacitate.

Din cele de mai sus, rezultă că singura posibilitate de a ridica indicii de funcționare a instalațiilor de electroliză a cuprului şi de a-i apropia de indicii obținuți în instalațiile similare din U.R.S.S. este amplificarea capacității instalațiilor la maximum pe care îl permit instalațiile actuale, precum şi necesitățile de cupru electrolitic din țară. Dispersarea producției de cupru în unități mici prezintă desavantaje în privința obținerii de indici de productivitate ridicați, fapt care se reflectă direct în prețul de cost.

In același timp, dat fiind că randamentul de curent încă mai poate fi ridicat cu circa 10%, trebue depuse eforturi în continuare, pentruca, printr'o bună prerafinare a cuprului anodic în cuptoare de rafinare termică, să se obțină anozi cu un conținut de cupru de minimum 99%. Aceasta va face posibilă mărirea randamentului de curent.

★

In urma celor arătate, se poate afirma că situația indicilor tehnici existenți în industria plumbului şi cuprului necesită îmbunătățirea lor şi că există posibilități numeroase în acest sens.

Imbunătățirile realizate până acum au permis o mărire a productivității utilajelor, o mai bună folosire a materiei prime, o îmbunătățire a condițiilor de lucru.

Trebue să dăm o atenție deosebită urmăririi indicilor tehnico-economici; pentru aceasta, în primul rând trebue să existe o evidență a acestor indici, care ne dă valorile şi calitatea lor justă.

Trebue să dăm o atenție deosebită conducerii şi supravegherii atente a funcționării utilajelor de către personalul tehnic necesar, cu ajutorul aparaturii de control şi mai ales printr'o educație de zi cu zi a tuturor celor ce muncesc în acest sector.

In procesul de prăjire a concentratelor plumboase şi cuproase există rezerve mari, care pot fi puse în evidență de către tehnicienii întreprinderilor, mărindu-se simțitor productivitatea utilajelor, acelaşi lucru se poate spune şi în legătură cu procesul de aglomerare a concentratelor.

Topirea aglomeratului plumbos se poate îmbunătăți prin şarje bine efectuate încă din faza de aglomerare şi prin omogenizarea acestora la topire.

Indicii tehnico-economici realizați în metalurgia cuprului la cuptoarele cu vatră, indică avantajul folosirii acestor cuptoare.

Rafinarea plumbului şi cuprului arată multe posibilități în ceece privește mărirea productivității muncii, utilizarea mai bună a agregatelor şi reducerea stocurilor de produse intermediare.

Deşi nu s'au găsit totdeauna utilaje care să aibă dimensiuni exacte ca cele existente în R.P.R., totuşi datele prezentate permit să ne dăm seama asupra posibilităților ce există în acest domeniu, iar pe de altă parte să cunoaştem ce fel de agregate sunt mai avantajoase pentru folosirea în viitor. Diferențe între indici de 50...100% sau chiar mai mari ne arată clar că există probleme care necesită rezolvarea grabnică, atât în metalurgia cuprului, cât şi în metalurgia plumbului.

Eforturile inginerilor şi cercetătorilor trebue sprijinite în mod nemijlocit de cercurile A.S.I.T.: trebue să fie analizate la locurile de muncă toate rezervele interne care pot contribui la îmbunătățirea indicilor, trebue stimulată inițiativa creatoare a oamenilor muncii, trebue să fie urmărită continua ridicare a nivelului profesional al membrilor A.S.I.T.; în fine cercurile A.S.I.T. trebue să fie focare de răspândire a tehnicii înaintate, chezăşia ridicării producției la un nivel mai înalt.

Bibliografie

A. M. Cijicov: Metalurgia metalelor neferoase grele Moscova 1948, Leningrad.

G. A. Şahov: Metalurgie metalelor neferoase grele, Moscova 1947.

V. I. Smirnov: Topirea în cuptorul cu flacără, Moscova, 1951.

★

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ В МЕТАЛЛУРГИИ СВИНЦА И МЕДИ

Розюме

Производится анализ технико-экономических показателей по переработке концентратов свинца и меди на отечественных заводах.

Сравнение производится по отдельным фазам: обжиг, агломерация, плавка, рафинирование, конвертизация, электролитное рафинирование.

Предлагаются мероприятия по улучшению показателей, на основе использования опыта Советского Союза.

Analiza indicilor tehnico-economici în extragerea cuprului la o uzină metalo-chimică din țară

Ing. N. Sima

Extragerea cuprului la una dintre uzinele noastre metalo-chimice se face din produse miniere și produse industriale (deșeuri).

Fabricarea de sulfat de cupru din anii trecuți a dat prilej acestei uzine să extragă cuprul din șpanuri și deșeuri de cupru, alamă și bronz, cum și din deșeuri oxidice de cupru, alamă și bronz, denumite cenuși sau sguri din turnare.

Diversitatea acestor deșeuri, cum și lipsa de preocupare în a le selecționa, a oferit metalurgiei extractive materiale variate în conținut de metale, ocazionând probleme de extracție selectivă complicate. La aceasta se adaogă lipsa utilajelor adecuate pentru astfel de procese de prelucrare, necesitând timp pentru adaptarea utilajelor existente, cum și lipsa de filtre adecuate.

Uzina a folosit cuptoarele orizontale cu flacără, destinate aglomerării produselor miniere, având dimensiuni 18 × 3,1 m și fiind alcătuite dintr'o vatră de preîncălzire și de prăjire, cum și dintr'un laborator de circa 10 m² pentru topire, încălzirea făcându-se cu câte două injectoare pentru păcură a 50 kg pe oră fiecare.

Din anul 1951 uzina a trecut la topirea concentratelor aurifere, folosind ca metal colector, cuprul.

Metoda de lucru a fost la început aceea clasică, adică prăjirea piritei aurifere, amestecarea ei cu fondant cvarțos aurifer și cupru în pirită cupriferă — drept colector — aglomerarea amestecului în cuptoare orizontale cu flacără, urmată apoi de topire sgurificativă în furnalul vertical, dela care se obținea mata cupriferă cu circa 32% cupru, bogată în aur și argint, cum și sgură săracă. Mata era convertizată, iar cuprul auro-argentifer obținut era supus fie la electroliză, fie la disolvare în vederea fabricării sulfatului de cupru, nămolul cupro-auro-argentifer rezultat, în ambele cazuri, fiind prelucrat pe linia plumbului pentru extragerea metalelor prețioase.

La început, s'a mers cu un procentaj până la 5% cupru în amestec, pentru ca mai târziu să se schimbe procesul tehnologic, ridicându-se procentajul în cupru până la 9%.

Fluxul tehnologic adoptat la început, reclama un drum mai lung și cu riscul de a se bloca în timp scurt creuzetul furnalului vertical, compoziția amestecului fiind cu multă pirită aurifera prăjită, dominând magnetita, greu de topit și de sgurificat.

Incercările au dus la o simplificare a procesului tehnologic, eliminându-se din circuit faza de topire în furnalul vertical, aceasta având loc în cuptoarele cu flacără.

In anul 1952 am trecut efectiv la acest flux tehnologic redus, convinși fiind de eficacitatea cuptoarelor cu flacără întrebuințate pe scară întinsă în U.R.S.S.

Astfel, cuptoarele cu flacără au fost adaptate topirii directe, amestecul de produse miniere fiind preîncălzit și prăjit pe vatra cuptorului, iar în laboratorul acestora făcându-se topirea.

Aceste cuptoare prezintă însă inconveniente și anume:

1) Alimentarea și manipularea materialului în cuptor se face manual, operație destul de greoaie, cu efect defavorabil asupra introducerii materialului în laboratorul de topire unde, din cauza nevoiei de a se deschide câtva timp ușile de lucru, pentru a se lopăta materialul pe vatra laboratorului, se produce răcirea acestuia și deci nu mai este o temperatură constantă și ridicată, necesară topirii.

Autorul sovietic Smirnov arată în cartea sa „Topire în cuptoare cu flacără" că menținerea în cuptor a unei temperaturi mai mult sau mai puțin constantă, fără variații brusce, exercită o influență enormă asupra regimului de topire. Reducerea temperaturii, chiar pe o durată scurtă

de 1...2 ore, provoacă deranjamente în mersul normal de topire şi pentru normalizarea acestui regim, se cere cel puţin 8...10 ore în care se consumă inutil manoperă, combustibil şi energie electrică. Temperatura optimă de regim trebue să fie de 1 500°...1 550°C, iar la începutul canalului de gaze 1 200°...1 230°C.

2) Lipsa unei posibilităţi de a se avea un acelaşi grad de măciniş, atât la produsele miniere, cât şi la fondanţi, deci inexistenţa unei omogenizări a amestecului face ca produsele uşor fuzibile să intre mai devreme în faza lichidă, neputându-se ajunge la componenţa sgurei calculată, îngreunând mersul topirii. Ori, productivitatea cuptorului cu flacără depinde de trei factori principali: de temperatura şarjei, de gradul de amestecare a componenţilor ei şi de compoziţia mineralogică a şarjei.

Totuşi, adaptarea actualei instalaţii, a dus la rezultate economice favorabile şi indicative pentru o instalaţie-tip ce ar urma să se construiască în viitor.

Perioadele de lucru pe procesul complect şi cel redus au fost caracterizate prin încercări diferite, fapt pentru care nu s'au putut definitiva indicii tehnico-economici respectivi.

Pentru a arăta rezultatele obţinute în cele două fluxuri tehnologice puse în aplicare, dăm în tabela 1 indicii generali realizaţi în cele două perioade de lucru şi anume:

A. Din Mai 1951 şi până în Decembrie 1952, fluxul fiind compus din prăjire, aglomerare, topire şi convertizare.

B. Din Martie 1952 până în Martie 1953, fluxul fiind redus la prăjire, topire directă în cuptoare cu flacără şi convertizare.

Din rezultatele arătate în tabela 1 se observă următoarele :

a) O utilizare mai bună a instalaţiei în perioada B, fiind posibilă prelucrarea unei cantităţi de pirite mai mari cu 35%.

Tabela 1

		Perioada de lucru		Raportul indicilor B : A
		A	B	
Produse încărcate	1. *Pirite*	0,46	0,62	1,35
	Din care: auriferă . .	0,33	0,35	1,06
	cuprifera .	0,13	0,27	2,08
	2. *Intermediare*	0,19	0,15	0,80
	3. Fondanţi	0,35	0,23	0,66
	Din care: cuarţ aurifer	0,15	0,10	0,66
	calcar . . .	0,20	0,13	0,65
	Total:	1.00	1,00	1,00
	Cupru total în amestec:	5,8%	8,0%	1,28
Produse rezultate	1. *Produse rezultate faţă de încărcătura totală* .	0,77	0,88	1,14
	Din care: mată cuprifera	0,16	0,20	1,25
	sgură . .	0,61	0,68	1,11
	2. *Produse rezultate faţă de pirite încărcate* . .	1,68	1,42	0,85
	Din care: mată cuprifera	0,35	0,33	0,94
	sgură .	1,33	1,09	0,82
	3. *Cupru rezultat faţă de cupru încărcat* . . .	0,99	0,99	1,00
	Din care: în mată . .	0,89	0,88	0,99
	în sgură .	0,10	0,11	1,10
	4. *Cupru conţinut*			
	în mată .	31,6 %	34,0 %	1,07
	în sgură .	1,18 %	1,31%	1,11
Cheltueli per tona de cupru extras . . .		1,00	0,68	0,68

b) Posibilitatea unei prelucrări mai intensive în cupru, adică dela 5,8% la 8% în perioada B.

c) Topirea unui tonaj de fondanţi mai scăzut în perioada B cu circa 34% în favoarea piritelor .

d) Produsele rezultate faţă de piritele încărcate sunt mai reduse în perioada B cu circa 15%, din care sgura este mai scăzută cu 18% faţă de perioada A, ca rezultat al unei prelucrări mai reduse de fondanţi (balast). Din acest considerent, rezultă că şi cantitatea de

Tabela 2

Indicii	Anii 1951	Anii 1952	Anii 1953	Observaţii
Indici de încărcare				
1. Tone pirită încărcată pe m² şi 24 ore la cuptoare de prăjire mecanice cu cinci etaje	0,074	0,062	0,082	Deşi indicele este scăzut în 1952 totuşi arată o utilizare mai bună a sulfului din pirite, consumul per tona de acid sulfuric fiind 1,1 tone pirită standard per tona de acid sulfuric monohidrat. In 1953 indicele creşte simţitor, datorită instalaţiei de acid sulfuric, în curs de renovare, fabrica trebuind să lucreze fără turnuri de recuperarea nitrozei, sistemul lucrând cu un consum mărit de sulf.
2. Tone de produse miniere încărcate pe m² şi 24 ore la cuptoare cu flacără în vederea aglomerării	1,539	1,443	—	Indicele scăzut în 1952, în produse miniere, se datoreşte prelucrării unui amestec cu pirită cupriferă mai puţină, compensând necesarul de cupru din sgurile dela convertizare, care nu au fost socotite, ele fiind materiale în recirculaţie. In 1953 s'a trecut la topirea directă la aceste cuptoare, deci nu s'a mai făcut aglomerare
3. Tone de produse miniere încărcate pe m² şi 24 ore la cuptoare cu flacără în vederea topirii directe	—	0,921	1,308	Indicele scăzut în 1952 este rezultat al fazei de încercare
4. Tone de produse miniere aglomerate, încărcate pe m² şi 24 ore la cuptoare verticale în vederea topirii	21,026	19,179	—	Indicele scăzut în 1952 este rezultatul unei topiri cu mai mult zinc în concentrat, topirea mergând mai greu
5. Tone de mată cupriferă încărcată pe m³ şi 24 ore la convertizare	13,520	12,626	12,359	Indicii scăzuţi în 1952 şi 1953 se datoresc calităţii matei, care prin topirea unui amestec cu mai multă pirită auriferă domină magnetita, mai greu fuzibilă
Indicii de utilizare				
6. Tone de mată cupriferă produse în topirea directă în cuptoare cu flacără de m² şi 24 ore	—	0,233	0,573	Indicele scăzut în 1952 este rezultatul fazei de încercare
7. Tone de cupru convertizor produse pe m³ şi 24 ore la convertizare	3,025	3,294	3,070	Indicele mărit în 1952 nu este concludent, în acest an fiind mate mai concentrate în cupru, ca rezultat al prelucrării sgurilor dela convertizare în retur. In 1953 mata cupriferă este mai feroasă, în ea domină magnetita greu fuzibilă, micşorând indicele de utilizare al convertizorului
Indicii de consum				
8. Consum de energie kWh pe tona de produs minier pentru topirea directă la cuptoare cu flacără	—	17,070	15,500	Indicile este îmbunătăţit în 1953, rezultat al unei mai bune utilizări la încărcarea cu produse miniere
9. Consum de energie kWh pe tona de cupru convertizor din mata cupriferă	355,06	264,24	275,200	Indicele este în scădere în anul 1952 şi în uşoară creştere în 1953 ca o consecinţă a matei mai feroase; în schimb mata e mai concentrată în cupru pe ultimii doi ani, fapt pentru care indicii sunt mai scăzuţi faţă de 1951.
10. Consum de combustibil convenţional pentru topirea directă în kg per tona de produs minier	—	333,210	341,500	**Este în curs de verificare**
11. Consum de combustibil convenţional pentru topirea în cuptorul vertical, în kg pe tona de produs minier	223,510	259,920	—	Indicele de consum ridicat în 1952 este rezultatul topirii unui amestec mai greu fuzibil, din cauza zincului, despre care s'a arătat mai înainte
12. Consum de combustibil convenţional pentru obţinerea cuprului de convertizor în kg pe tona de cupru de convertizor	863,350	1.039,08	1.207,600	Indicele este mărit mult în ultimii doi ani, ca rezultat al prelucrării unei mate feroase cu multă magnetită mai greu fuzibilă

Institut... BUCUREST... OBMEN - CS... VYMENA - WY... TAUSCH - CM...

Indicii	Anii			Observaţii
	1951	1952	1953	
13. Ore manoperă pentru prăjirea unei tone de pirită auriferă	13,43	12,90	12,46	
14. Ore manoperă pentru aglomerarea unei tone produse miniere	9,73	11,23	—	In 1952 indicele este mărit din cauza prelucrării în retur a sgurei dela convertizare în detrimentul produselor miniere
15. Ore manoperă pentru topirea directă în cuptoare cu flacără a unei tone produse miniere	—	26,88	33,00	Indicele este în curs de verificare în 1953
16. Ore manoperă pentru topirea în cuptorul vertical a unei tone produse miniere	17,87	15,34	—	In 1952 indicele nu este concludent faţă de ceilalţi indici arătaţi la acest cuptor, probabil eroare de înregistrare
17. Ore manoperă pentru obţinerea unei tone de cupru convertizor	89,26	64,80	52,00	Indicele e în scădere pe ultimii doi ani, lucrându-se o mată cu mai mult cupru.
Indicii de funcţionare				
18. Ore de funcţionare faţă de ore calendaristice la prăjire	90,64	87,39	78,00	
19. Ore de funcţionare pentru aglomerare	73,04	60,20	—	Indicele scăzut în 1952 este rezultatul prelucrării sgurii de convertizor în retur, în detrimentul produselor miniere
20. Ore de funcţionare pentru topirea directă în cuptoarele cu flacără	—	—	86,00	
21. Ore de funcţionare pentru convertizare	33,54	34,60	64,70	Indicii din anii 1951 şi 1952 sunt neconcludenţi
Indicii de deşeuri				
22. Tone de sgură produsă faţă de tone produse miniere topite	—	1,014	0,582	In anul 1953 indicele este mult scăzut, ca o consecinţă a topirii directe în cuptoarele cu flacără, cu mai puţini fondanţi în amestec, fapt ce duce şi la o antrenare mai redusă de metale

metale antrenate în sgură este mai redusă pentru aur şi argint, deşi la cupru este mai mare cu 11%, ca rezultat al inconvenientelor ce prezintă actualele cuptoare cu flacără.

Luând în considerare latura economică, cu toată antrenarea în plus la cupru în procesul din perioada B, acesta este mai ieftin cu 32% faţă de procesul din perioada A. Rezultă deci că la realizarea unei instalaţii-tip, avantajele economice ale cuptorului cu flacără în topirea produselor cuprifere vor fi mai pronunţate.

Pentru a se vedea rezultatele obţinute pe instalaţii, pe timpul celor două perioade de lucru amintite mai sus, redăm sub formă de tabelă indicii tehnico-economici ce au putut fi urmăriţi, arătând şi deficienţele ce au dus la unele rezultate anormale (tabela 2).

In studiul indicilor de mai sus, s'au întâmpinat greutăţi, datorită lipsurilor în evidenţa primară care lasă încă de dorit. Pentru o mai bună urmărire a indicilor, revine ca sarcină tehnicienilor dela uzină, de a elimina aceste lipsuri; fără cunoaşterea justă a indicilor, nu putem conduce just procesul tehnologic şi nu ne putem da seama de rezervele interne ce există la instalaţiile noastre.

Stabilirea în bune condiţii a indicilor tehnico-economici necesită aparatura de control a arderii combustibililor, precum şi contoare pentru măsurarea energiei electrice a aerului, a apei şi aburului.

O cale de a mări indicele de recuperare a metalului este selecţionarea sgurii. Lipsa de selecţionare a sgurii dela convertizare face ca să se piardă metalul în prelucrarea sgurei diluate; pentru a elimina acest neajuns, porţiunea diluată, în cantitate de circa 80%, trebue depozitată aparte şi prelucrată ca atare în alte condiţii, iar restul de circa 20%, ce reprezintă sgura bogată, se poate prelucra separat şi cu randament mult mai bun.

De stabilirea justă a indicilor tehnico-economici depinde întocmirea justă a bilanţului metalic, bilanţ ce încă necesită eforturi pentru a fi pus la punct, astfel încât să poată reprezenta oglinda prelucrării.

Socotim necesar să se urmărească în fiecare uzină în primul rând doi indici de bază care să reprezinte rentabilitatea fiecărei întreprinderi şi anume:

— Indicele de extracţie.

— Indicele de preţ de cost.

Aceşti indici trebue să intre imediat în preocuparea uzinelor noastre metalurgice, mai ales că de ei depinde şi premierea colectivelor de muncă.

Concluzii. Imbunătăţirea indicilor tehnico-economici în metalurgia extractivă a neferoaselor se poate face prin:

a) Imbunătăţiri aduse la actualele instalaţii. Aici trebue desvoltat spiritul inventiv al raţionalizatorilor şi inovatorilor, ducând astfel la ridicarea productivităţii instalaţiilor.

b) O mai bună planificare şi utilizare a instalaţiilor la un regim constant, ferindu-ne de salturi ce duc la degradarea într'un timp mai scurt a căptuşelilor cu material refractar, mărind astfel durata şi cheltuelile de reparaţii.

c) O atenţie şi urmărire deosebită a reţetelor de fabricaţie şi a probelor ce se iau, de care depinde o bună conducere a procesului tehnologic.

d) Urmărirea cu toată atenţia a lucrului cu ajutorul ciclogramelor care, deşi au fost introduse, au în multe cazuri un caracter formal.

e) Aducerea cât mai neîntârziat la zi a evidenţei primare şi ţinerea ei sistematică şi corectă este o sarcină ce trebue să preocupe în cea mai mare măsură pe tehnicienii noştri. Fără o evidenţă primară justă, se lucrează haotic, iar problemele legate de salarizare şi premierea muncitorilor rămân întârziate sau nerezolvate.

f) Sunt necesare consfătuirile la locul de producţie, în care să se desbată temeinic problemele legate de deficienţele survenite în fabricaţie şi cu ocazia cărora să se împrospăteze cunoştinţele primite de muncitori la şcolile de calificare.

g) Ridicarea nivelului tehnic şi cunoaşterea metodelor noi de muncă, atât cele sovietice cât şi cele din ţara noastră, contribue mult la obţinerea de rezultate bune la indicii tehnico-economici şi aceasta poate fi realizată prin întărirea activităţii cercurilor ASIT. Tehnicienii noştri se mulţumesc adesea cu acel curs restrâns de pe urma căruia şi-au căpătat titlul de maistru, fără a se mai preocupa de permanentizarea cunoştinţelor primite. Deficienţele de care se lovesc în fabricaţie trebue discutate şi legate de latura teoretică, astfel cei mai mulţi sunt antrenaţi la empirism, fără să-şi dea seama de cauzele adevărate ale deficienţelor survenite.

Numai printr'o muncă susţinută şi convinsă în toate problemele arătate mai sus, vom putea ridica indicii tehnico-economici în uzinele noastre metalurgice, chezăşia sigură a realizării Planului de Stat.

Propuneri. Rezultatele economice obţinute prin procesul de topire simplificat, arătat în lucrarea de faţă, arată că realizarea unei instalaţii de topire directă a produselor miniere în cuptoare cu flacără este foarte indicată.

In U.R.S.S., procesul de topire în cuptoarele cu flacără a căpătat desvoltare în anii cincinalelor. In prezent, toate uzinele sovietice dispun de cuptoare cu flacără de construcţie modernă, folosite mult pentru metalurgia cuprului.

Rezultatele obţinute în U.R.S.S. arată antrenări de metale în sgură foarte reduse.

Tabela 3

Concentraţie de cupru în şarjă %	Concentraţii de cupru obţinute în:	
	mată %	sgură %
8,90	32,98	0,41
10,96	34,42	0,46
30,25	40.56	0,53
27,00	40,00	0,38
26,27	46,75	0,65
12,95	24,60	0,30
10,00	14,00	0,22
5,32	25,10	0,35

Productivitatea medie a acestor cuptoare este de 4...7,5 tone pe m^2 şi 24 ore, la topirea materialului prăjit şi 2...7 tone pentru materialul neprăjit. Indicii nu sunt limitativi, ei fiind în creştere.

Consumul de combustibil variază între 7... 12% pentru materialul prăjit, şi 10...16% pentru materialul crud.

Randamentele de extracţie variază dela 82... 98% pentru cupru în mată, 95...99% pentru aur şi 92...97% pentru argint, în raport cu conţinutul de metale în materialul supus topirii.

O instalaţie de topire directă în cuptoare cu flacără trebue să aibă o serie de anexe strict necesare, adică: sdrobirea, omogenizarea şi preîncălzirea materialului; filtru pentru captarea prafului; recuperarea căldurii gazelor de ardere. Instalaţia trebue să fie montată într'o hală adecuată, în care să se găsească în imediata apropiere instalaţia de convertizare, pentru a se avea un flux tehnologic cât mai raţional.

Discuţii

Intrebări: 1. Nu crede tovarăşul referent că colectarea aurului şi argintului în cupru produce mai multe dezavantaji decât colectarea în plumb şi anume:

a) prelungirea procesului tehnologic ;

b) pierderea cantității de plumb aflată în concentratele de pirită aurifere ;

c) o mai bună folosire a plumbului din sgurile plumboase în topirea acestora cu concentratele de pirită auriferă aglomerate, în vederea colectării în plumb a aurului și argintului ;

d) impurificarea cuprului de convertizor și scăderea conținutului de cupru în defavoarea electrolizei cuprului ;

e) îngreunarea determinării bilanțului metalic la Cu, Au și Ag. ;

f) pierderi metalice de Cu, Pb, Au, și Ag, mai mari și controlul mai minuțios al nămolului la electroliză ;

g) imobilizări mai mari de Au și Ag în produse intermediare ;

h) complicarea proceselor tehnologice în metalurgia Pb, Au, Ag și Cu ?

Răspunsuri : 1. Până în 1950 colectarea aurului și argintului s'a făcut pe linia plumbului.

Ulterior am trecut la colectarea în cupru.

Nu se pot da încă, la ora actuală, rezultate concludente asupra adevăratelor pierderi metalice pe această linie.

Desavantajiile enumerate prin întrebări sunt juste și problema colectării metalelor prețioase trebue să formeze obiectul unor noi discuții care, posibil vor duce la concluzia revenirii pe linia plumbului, folosind, în special, sgurile plumboase și prin acest mod, îmbunătățirea randamentului de extracție și calitatea cuprului.

★

АНАЛИЗ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕДИ НА ОТЕЧЕСТВЕННОМ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ЗАВОДЕ

Резюме

Описывается метод переработки золотопиритного концентрата в подовых печах, с указанием практических данных, полученных на одном из заводов страны. Приводятся пеказатели работы при использовании подовых печей для агломерации, сравнительно с показателями, полученными при использовании этих-же печей для непосредственной плавки.

В заключение указываются преимущества плавки концентрата в подовых печах.

Analiza indicilor tehnico-economici în extragerea plumbului și cuprului la uzinele metalurgice neferoase

Ing. I. Pavlon

Creșterea producției industriale poate fi realizată pe două căi și anume:

1. Crearea unor capacități de producție noi, ca urmare a unor investiții.

2. Folosirea la maximum a capacității de producție existente.

Dacă prima cale necesită totdeauna investiții costisitoare, în schimb a doua cale nu necesită decât cunoștințe tehnice avansate și o mobilizare permanentă a resurselor nefolosite ale utilajelor și instalațiilor existente, având ca rezultat, în afară de creșterea producției, și o creștere a productivității muncii.

Folosirea capacității de producție a instalațiilor și utilajelor poate fi urmărită pe baza *indicilor tehnico-economici.*

In industria metalurgică extractivă a neferoaselor sunt urmăriți trei categorii de indici: a) indici de încărcare ; b) indici de producție ; c) indici de consum.

Indicii de încărcare reprezintă raportul între cantitatea de material de prelucrat încărcat pe un agregat, pe de o parte, și produsul dintre una din dimensiunile fizice cele mai importante ale agregatului cu timpul în care s'a făcut urmărirea cantității, pe de altă parte. De obicei, acest indice este exprimat în tone pe metru pătrat și zi (24 ore), sau tone pe metru cub și zi.

Indicele de producție reprezintă un raport asemănător cu cel al indicelui de încărcare, în care însă numărătorul reprezintă cantitatea de material rezultat din prelucrare.

Deosebirea între acești doi indici — și de aici necesitatea urmăririi ambilor — constă în faptul că indicele de producție conține în el implicit și randamentul instalației, sau mai clar, la un același indice de încărcare pot fi obținuți indici de producție diferiți, ca urmare a faptului că procesul metalurgic se poate desfășura cu randamente diferite.

Indicii de consum reprezintă raportul între materialul folosit și materialul produs, materialul folosit putând fi materie primă, materie auxiliară, combustibil, energie electrică, manoperă, etc.

Atunci când materia primă cât și produsul sunt exprimate în același material, raportul se inversează de obicei în sensul că se ia produ-

sul față de consumat și indicele astfel obținut poartă denumirea de randament. In general randamentul se exprimă în procente și se ia ca bază de calcul, în cazul metalurgiei, metalul (plumb, cupru, zinc, etc.).

Urmărirea indicilor tehnico-economici se face pe perioade de timp constante. Pentru a obține însă indici caracteristici, este bine ca aceste perioade să fie suficient de lungi, pentru a se evita fluctuațiile datorite unor variații dependente direct de evoluția procesului tehnologic; în același timp, perioadele nu trebue să depășească limita timpului necesar luării de măsuri, atunci când mărirea indicilor ne-ar indica necesitatea acestora.

Cunoașterea indicilor tehnico-economici cât și urmărirea lor este azi indispensabilă, atât pentru urmărirea procesului tehnologic, cât și pentru planificare.

In cele ce urmează, vom analiza care sunt indicii tehnico-economici ce trebue urmăriți în metalurgia extractivă neferoasă, care sunt valorile de vârf obținute până azi și pe ce cale se poate ajunge la o îmbunătățire a acestor indici.

Procesul tehnologic al extragerii plumbului și cuprului are următoarele faze: prăjirea concentratelor; aglomerarea concentratelor; topirea aglomeratului; rafinarea plumbului bogat; convertizarea matelor.

Primele trei faze sunt comune, în cazul prelucrării concentratelor complexe, atât fabricării plumbului cât și fabricării cuprului.

Ultimele două faze sunt specifice fiecăruia din cele două metale.

In cele ce urmează vom analiza în parte, fiecare fază.

Prăjirea concentratelor complexe. La unele dintre uzinele noastre, această fază se realizează pe cuptoare de anteprăjire cu vatra rotativă, tip Tellerofen.

Pe aceste cuptoare se încarcă concentrate complexe, sau plumboase crude și se obțin concentrate prăjite, adică parțial desulfurate. Prin această operație se reduce conținutul de sulf al concentratelor dela 20...28%, la un conținut de sulf în prăjit variind între 8...12%.

Indicii tehnico-economici cei mai importanți sunt:

— Indicele de încărcare, exprimat în tone concentrat uscat încărcat pe metru pătrat de vatră în timp de 24 ore.

— Indicele de consum, exprimat în kilograme de combustibil convențional, consumat pe tona de concentrat uscat prelucrat în cuptor.

Valoarea indicelui de încărcare variază între 500...550 kg/m² zi, iar valoarea indicelui de consum variază între 30...40 kg păcură pe tona de concentrat uscat prelucrat.

Dintre acești doi indici, importanță deosebită are indicele de încărcare. Posibilitatea depășirii lui este în funcție de următorii factori:

1) umiditatea concentratului;
2) aspirația gazelor rezultate din prăjire;
3) amestecarea intensă a materialului supus prăjirii;
4) conținutul în sulf și plumb al concentratului prelucrat;
5) regimul termic al cuptorului.

Cuptoarele cu vatră rotativă fiind în general cuptoare cu capacitate de prelucrare redusă, este indicat, în baza experienței sovietice, ca procesul tehnologic folosit azi și anume în două faze — anteprăjire în cuptoare de prăjire, iar apoi aglomerare — să fie înlocuit printr'un proces tehnologic simplificat, și anume prin prăjire aglomerantă, fie într'o singură etapă, fie în două etape, ambele în acest caz efectuate pe aparate de aglomerare.

Totuși, având în vedere că, până la înlocuirea acestor cuptoare, ele trebue folosite la maximum, este de dorit să obținem indici cât mai buni cu aceste cuptoare.

Un indice care dă informații prețioase la urmărirea procesului de anteprăjire este indicele de desulfurare.

Formula de calcul a acestui indice ar fi:

$$\frac{\%\ S \text{ în concentrat} - \%\ S \text{ în prăjit} \times 100}{\%\ S \text{ în concentrat}}.$$

Valoarea acestui indice oscilează la cuptoarele Tellerofen în jurul cifrei de 60%.

Pentru a realiza indicii cei mai buni, se recomandă următoarele condiții de lucru:

a) Umiditatea concentratului să fie cât mai redusă (sub 7%).

b) Aspirația gazelor rezultate din prăjire să se facă intens, pentru ca în cuptor să avem în permanență o atmosferă cât mai oxidantă.

c) O amestecare intensă a materialului supus prăjirii face ca acesta să fie în contact mai bun cu oxigenul și astfel desulfurarea va fi mai avansată.

d) Temperatura cuptorului trebue să se mențină în jurul lui 600°. Depășind această temperatură, apar fenomene de sulfatizare pe de o parte, iar pe de altă parte se produc lipituri pe vatra cuptorului, care micșorează indicele de încărcare. Lucrând sub această temperatură, desulfurarea se face în condiții proaste.

Aglomerarea concentratelor. In aceleași uzine aglomerarea concentratelor se face în general cu instalații de aglomerat tip Dwight Lloyd-Schlippenbach.

Intrucât șarja ce se încarcă pe aceste aparate are o compoziție diferită, indicele de încărcare nu este urmărit. Se urmărește în schimb indicele de producție, exprimat în tone de aglomerat produs pe metru pătrat de masa în 24 ore.

Acest indice tehnico-economic este singurul care ne indică modul în care a funcționat in-

stalația și modul în care a decurs procesul tehnologic.

Imbunătățirea acestui indice tehnico-economic se poate realiza prin îndeplinirea mai multor condiții. Astfel :

1. *Supunerea la aglomerare a unui amestec bine format* din punct de vedere al conținutului în sulf, al componenților săi cât și din punct de vedere al granulozității și umidității sale are o deosebită importanță.

Astfel conținutul în sulf al amestecului supus aglomerării are influență asupra conținutului în sulf al aglomeratului rezultat și ca atare ar fi de dorit ca în amestec să fie cât mai puțin sulf. Totuși, o reducere avansată a acestui conținut de sulf în amestec poate aduce după sine o reducere a indicelui de producție, întrucât amestecul sărac în sulf nu are combustibil suficient pentru a se desvolta căldura respectivă și a se ajunge la temperatura optimă aglomerării. Temperatura nefiind atinsă, nu are loc o aglomerare bună și astfel producția scade. Cele mai bune rezultate au fost obținute folosindu-se amestecuri cu 12% sulf în cazul concentratelor plumboase complexe.

Compoziția amestecului are deasemenea un rol însemnat în ce privește indicele de producție realizat. Este cunoscut faptul că aglomerarea se datorește topirii particulelor de concentrat la punctele de contact, sau mai bine zis topirii unor amestecuri de SiO_2 și FeO cu punct de fuziune redus. Lipsa unuia din acești componenți va face grea această topire parțială.

S'a constatat că rezultatele bune se pot obține prin adăugarea de cuarț la aglomerare, cu condiția ca acest cuarț să fie fin diseminat în masa de concentrat. Deasemenea, adăugarea calcarului fin măcinat are influență bună asupra indicelui de producție la aglomerare. Acțiunea calcarului se aplică prin aceea că în urma descompunerii sale și a eliminării bioxidului de carbon, stratul de material supus aglomerării devine poros și ca atare permeabil pentru aerul oxidant.

Amintim și rolul ce-l joacă calcarul în împiedicarea formării sulfatului.

Granulozitatea amestecului supus aglomerării este un factor ce determină porozitatea amestecului. Dacă amestecul nu prezintă porozitate suficientă, în urma aspirației la care este supus, se tasează, devenind din ce în ce mai impermeabil și astfel zona de ardere nu mai poate străbate tot materialul ; sau timpul necesar străbaterii focului dela partea de sus la partea de jos a stratului de material este mai lung decât timpul necesar străbaterii materialului dela focar la descărcare. In ambele cazuri, se descarcă de pe masa de aglomerare un material neaglomerat complect și astfel indicele de producție scade.

Umiditatea condiționează și ea porozitatea materialului ; dacă umiditatea este redusă, prin evaporarea apei materialul nu rămâne suficient de poros. Dacă umiditatea este prea mare, atunci se produce o aprindere greoaie a materialului supus aglomerării. Se recomandă o umiditate de 12%.

2. *Aspirația mesei de aglomerare* este un alt factor care influențează indicele de producție. Acest factor depinde, pe de o parte, de porozitatea amestecului și anume, cu cât amestecul este mai puțin poros, cu atât este necesar ca sub grătarele mesei de aglomerare să existe o depresiune mai avansată, iar pe de altă parte, depinde de capacitatea exhaustoarelor și de buna întreținerea a mesei de aglomerare. Exhaustoarele trebue astfel dimensionate, încât să asigure debitul necesar unei bune aspirații. Masa de aglomerare trebue să fie bine întreținută în sensul ca toate închiderile să fie etanșe, pentru a nu aspira gazele decât prin stratul de material.

Prin realizarea acestor condiții, se poate ajunge la ridicarea înălțimii stratului de amestec pe masa de aglomerare, cât și la scurtarea timpului de aglomerare, ceeace duce în mod implicit la mărirea indicelui de producție pe metru pătrat și zi.

Realizarea unui indice de producție îmbunătățit trebue să se facă, dacă nu concomitent cu îmbunătățirea calității aglomeratului, însă în orice caz fără a dăuna acesteia.

La una din instalațiile de aglomerare dela uzinele de plumb, prin urmărirea acestor factori, s'au obținut în ultimul timp indicii de producție redați în tabela 1.

Tabela 1

Indici de producție realizați la instalația de aglomerare

Perioada	indicele realizat tone aglomerat/m² zi
Ianuarie 1953	89,70
Februarie 1953	56,98
Martie 1953	82,77
Aprilie 1953	76,22
Mai 1953	105,61
Iunie 1953	89,60
Iulie 153	87,82
August 1953	88,99

Topirea. Faza cea mai importantă a întregului proces tehnologic de extracție a plumbului și a cuprului este topirea.

Aceasta este faza care determină randamentul total de extracție a metalului, prețul de

cost al întregii prelucrări şi, de cele mai multe ori, capacitatea de producţie a uzinei.

In această fază se urmăresc azi următorii indici economici :

1) indicele de încărcare, exprimat în tone şarje topite pe metru pătrat secţiune de cuptor măsurată în regiunea gurilor de vânt, într'o zi ;

2) indicele de încărcare, exprimat în tone de produse miniere topite pe metru pătrat secţiune de cuptor într'o zi ;

3) indicele de consum, exprimat în kg cocs consumat pentru topirea unei tone de produs minier ;

4) cantitatea de sgură produsă pe tona de produse miniere topite.

Dintre toţi aceşti indici urmăriţi azi, cel mai important este desigur primul, adică indicele de încărcare al cuptorului, exprimat în tone şarje topite pe metru pătrat de secţiune a cuptorului, măsurată în regiunea gurilor de vânt şi pe zi, întrucât acest indice ne dă o imagine destul de fidelă asupra modului în care a funcţionat cuptorul.

Valoarea acestui indice depinde de următorii doi factori principali :

1) compoziţia şarjei supuse topirii;

2) modul cum a fost condusă operaţia de topire.

Compoziţia şarjei influenţează indicele de încărcare prin ceeace poartă în metalurgie numele de greutatea şarjei, adică de fusibilitatea şarjei. Astfel o şarjă având conţinut ridicat de aglomerat plumbos se topeşte mai greu decât cea în care predomină sgura şi mata retur. Deasemenea, componentele de retur cuproase, cum ar fi sgura de convertizor sau scoarţele cuproase dela rafinare, îngreunează şi ele topirea şarjei.

O mare influenţă asupra indicelui de încărcare o are, deasemenea, şi proporţia de cocs din şarjă. Astfel, insuficienţa de cocs face ca zona de topire a cuptorului să urce şi de aici produsele topirii să iasă reci din cuptor, iar pe de altă parte să se îngreuneze topirea. Surplusul de cocs duce deasemea la o îngrunare a topirii, întrucât cocsul ajunge prea jos în cuptor, unde se îmbină cu material topit şi apoi nu mai arde, suprafaţa sa nemaiputând veni în contact cu oxigenul din aer.

Deasemenea, are importanţă şi mărimea bulgărilor materialului din şarjă. Bulgării mari fac ca gazele să străbată repede coloana de material din cuptor, ceeace duce la ridicarea zonei de topire şi ca urmare, la o reducere a capacităţii de topire a cuptorului. Dimpotrivă, şarjele cu granulaţie mică înfundă cuptorul şi nu dau suficientă posibilitate gazelor de a străbate coloana de material din cuptor. Se recomandă ca componentele şarjei să aibă mărimea de 6...8 cm diametru.

Indicele de încărcare este influenţat, după cum am arătat, de modul în care este condusă operaţia de topire.

Astfel, o şarjare regulată şi o evacuare regulată a cuptorului conduc la o creştere a acestui indice. Deasemenea, ordinea justă în care sunt introduse componentele şarjei în cuptor are un rol bine determinat.

Un alt factor, care în uzinele noastre este considerat oarecum ca neînsemnat, dar care are o importanţă deosebită, îl constitue menţinerea temperaturii apei de răcire la o valoare cât mai constantă în jurul lui 70°C.

In acest fel se elimină formarea lipiturilor pe chesoanele cuptorului, care produc micşorarea secţiunii de topire a cuptorului şi, implicit, reducerea indicelui de încărcare.

Menţinerea presiunii constante la aerul ce se insuflă în cuptor duce deasemenea la ridicarea acestui indice.

Este de remarcat că din practică se constată că indicele de încărcare variază dela cuptor la cuptor, după tipul acestuia.

Se poate afirma că el are tendinţa de scădere odată cu creşterea secţiunii cuptorului. Fenomenul se poate explica prin aceea că secţiunea redusă a cuptorului favorizează dispersarea uniformă a aerului în toată încărcătura din cuptor, în timp ce la secţiuni mari aerul nu se răspândeşte uniform pe toată secţiunea.

Această explicaţie este valabilă pentru cuptoarele cu secţiunea circulară. In cazul cuptoarelor dreptunghiulare (Water-Jacket), tendinţa de scădere a indicelui de încărcare cu mărirea secţiunii cuptorului se explică prin aceea că pereţii lungi ai cuptorului favorizează formarea lipiturilor, deci scăderea secţiunii utile.

Am arătat mai sus că un factor important, ce influenţează indicele de încărcare, este compoziţia amestecului. Deaceea, se obişnuieşte să se urmărească şi un alt indice de încărcare, exprimat în tone de produse miniere topite pe metru pătrat de cuptor în 24 ore.

Intre aceşti doi indici nu există o corelaţie constantă, întrucât variaţia fiecăruia din aceşti indici depinde de elemente diferite.

In timp ce primul indice, referitor la tona de şarjă topită, depinde de factorii analizaţi mai înainte, cel de al doilea indice, referitor la tone produse miniere topite, este dependent de natura acestor produse miniere.

Indicii analizaţi nu au fost trecuţi în ordine cronologică, ci în ordinea crescândă a valorii indicelui referitor la cantitatea de şarjă topită, pentruca să iasă în evidenţă că nu există paralelism între cei doi indici de încărcare.

Paralel cu urmărirea indicelui de încărcare, exprimat în tone de produse topite într'o zi pe metru pătrat de secţiune de cuptor, este interesant de urmărit cantitatea de sgură obţinută pe tona de produse miniere topite pe cuptor.

In aceeaşi perioadă a anului 1952, la uzinele

de plumb s'au obținut rezultatele redate în tabela 2.

Din tabela 2 se poate constata cum producția de sgură pe tona de produse miniere topite scade, pe măsură ce crește indicele reprezen-

Tabela 2

Perioada	Tone produse miniere topite	Tone sgură produse
	M³ cuptor × zile	Tone produse miniere topite
Septembrie 1952	8,50	1,04
Iunie 1952	11,00	0,89
Noembrie 1952	11,26	0,79
Iulie 1952	11,61	0,64
Aprilie 1952	12,26	0,54
Mai 1952	12,32	0,74
Martie 1952	12,98	0,41
August 1952	13,93	0,98

tând tona produse miniere topite pe metru pătrat de cuptor și pe zi.

Cele două excepții din luna Mai și luna August se datoresc faptului că în aceste luni s'au topit alte concentrate decât cele obișnuite, și anume concentrate foarte bogate în plumb.

Se desprinde din această comparație o concluzie logică și anume că, mărind indicele de topire a produselor miniere pe cuptor, vor scade pierderile metalice, ca urmare firească a scăderii cantității de sgură rezultată pe tona de produs minier.

Consumul de cocs pe tona de produs minier topit, adică indicele de consum, scade cu creșterea indicelui de încărcare, exprimat în pro-

Tabela 3

Perioada	Tone produse miniere topite	Consum cocs în kg
	M² cuptor × zi	Tone produse miniere topite
Septembrie 1952	8,50	445,4
Iunie 1952	11,00	296,8
Iulie 1952	11,61	263,6
Mai 1952	12,32	256,1

duse miniere topite pe metru pătrat de cuptor și pe zi.

Ca exemplu, redăm datele din aceeași perioadă ca și exemplele de mai sus, în tabela 3.

Randamentul topirii și ca urmare directă, randamentul întregului proces metalurgic, depinde de trei factori:

a) cantitatea de plumb trecut în sgură ;
b) cantitatea de plumb trecută în mată;
c) pierderi prin volatilizare.

Primii doi din acești trei factori depind în primul rând de cantitățile de sgură, respectiv mată obținute pe tona de produse miniere topite. Dacă asupra cantității de sgură putem acționa, după cum a rezultat în cele expuse anterior, asupra cantității de mată nu putem acționa în mod direct la topire, aceasta depinzând de conținutul în cupru al concentratului și conținutul în sulf al aglomeratului topit.

Cei doi factori însă depind și de conținutul în plumb al sgurei, respectiv al matei.

Conținutul de plumb al sgurii, este determinat de temperatura cuptorului, sau mai bine zis de temperatura produselor rezultate din topire, de compoziția justă în SiO_2, FeO și CaO a sgurii, cât și de modul în care s'a făcut decantarea sgurii de mată și plumb.

Conținutul de plumb al matei depinde în primul rând de calitatea aglomeratului folosit la topire, și anume de conținutul său de sulf și mai ales de sulfat.

Prețul de prelucrare, adică costul de extracție al plumbului, este în strânsă legătură cu randamentul fazei de topire. Scăderea acestui preț de cost este posibilă numai dacă se evită retopirile de mată, cu alte cuvinte dacă din prima topire va rezulta mata convertizabilă și, pe de altă parte, sgura săracă.

Cum obținerea matei convertizabile, adică a unei mate cu conținut ridicat de cupru și scăzut de plumb, este o consecință directă a calității aglomeratului topit, pe drept cuvânt experiența sovietică ne învață că randamentul și prețul de cost al topirii depinde de aglomerare, aceasta fiind faza-cheie a întregului proces metalurgic.

Pentru a vedea rentabilitatea topirii, credem că ar fi foarte folositor de urmărit la faza de topire, pe fiecare cuptor în parte, următori doi indici tehnico-economici.

$$1,\ \frac{\text{Tone mată convertizabilă}}{\text{Tone mată produsă}}$$

$$2.\ \frac{\text{Tone sgură săracă}}{\text{Tone sgură produsă}}$$

Urmărirea acestor indici ar da posibilitatea luării de măsuri operative întrucât, atât în cazul sgurii, cât și în cazul matei, există posibilități de îmbunătățire a acestor indici.

S'a trasat uzinelor sarcina de urmărire a unui indice tehnico-economic care sintetizează o bună parte a indicelor urmăriți până azi la faza de topire.

Acest indice este un indice de producție și are ca formulă de calcul:

$$\frac{\text{Producția de plumb bogat} \times 0{,}20}{\text{Volum util al cuptorului} \times \text{zile calendaristice în care s'a lucrat} \times \text{procentul mediu de plumb în șarje}}$$

Acest indice are ca scop urmărirea productivităţii cuptorului, exprimat în produsul principal al fazei, adică în plumb.

Intrucât această productivitate depinde de conţinutul mediu în plumb al şarjei, autorul formulei propuse introducerea corectivului 0,20 la numărătorul formulei, iar la numitorul formulei, conţinutul mediu în plumb al şarjei topite; în felul acesta toate şarjele se exprimă în şarja standard cu 20% plumb.

Acestui indice îi aducem următoarea critică :

a) Volumul cuptorului nu reprezintă o mărime caracteristică productivităţii cuptorului. Sunt procese de topire cu coloană înaltă şi cu coloană scurtă. Aceste procese folosesc volume diferite de cuptor, iar productivitatea este mult mai mare în cazul coloanei scurte, deşi volumul folosit este mult mai mic. In schimb, volatilizările sunt mult mai mari. Mărimea caracteristică a cuptoarelor de topire, care are un rol hotărîtor asupra productivităţii, este secţiunea cuptorului în zona gurilor de vânt;

b) stabilirea procentului mediu de plumb în şarje, în condiţiile de lucru actuale din uzinele noastre, este foarte grea, deoarece se prelucrează concentrate foarte variate în ce priveşte conţinutul de plumb.

Indicele propus poate fi înlocuit cu mai mult succes prin urmărirea celor patru indici tehnico-economici pe care i-am analizat anterior şi anume:

$$1.\ \frac{\text{Tone şarjă topită}}{\text{m}^2 \text{ cuptor} \times \text{zi}}$$

$$2.\ \frac{\text{Tone sgură produsă}}{\text{Tone produse miniere topite}}$$

$$3.\ \frac{\text{Tone mată convertizată}}{\text{tone mată produsă}}$$

$$4.\ \frac{\text{Tone sgură săracă}}{\text{Tone sgură produsă}}$$

şi în plus indicele de randament, exprimat prin:

$$5.\ \frac{\text{Tone plumb rezultat din topire}}{\text{Tone plumb conţinut în materialele supuse topirii}} \times 100$$

Din aceşti cinci indici se pot trage concluzii largi asupra modului cum s'a desfăşurat întregul proces al topirii.

Rafinarea plumbului. In prezent se urmăreşte în cadrul uzinelor metalurgice neferoase, o serie de indici în faza de rafinare şi anume :

1) spuma cuproasă produsă, faţă de plumb bogat prelucrat;

2) spuma antimonioasă produsă, faţă de plumb bogat prelucrat;

3) plumb în spuma cuproasă, faţă de plumb în plumb bogat;

4) plumb în spuma antimonioasă, faţă de plumb în plumb bogat prelucrat;

5) scoarţa argintiferă produsă, ieşită din sistem faţă de plumb bogat prelucrat;

6) spuma zincoasă produsă, faţă de plumb bogat prelucrat;

7) plumb în scoarţe argintifere, faţă de plumb în plumb bogat prelucrat ;

8) plumb în spumă zincoasă, faţă de plumb în plumb bogat prelucrat;

9) plumb moale produs, faţă de plumb bogat prelucrat;

10) consum de păcură în kg, pentru una tonă de plumb moale produs;

11) consum de zinc metalic pentru una tonă de plumb moale produs.

Din toţi aceşti indici, numai ultimii trei au o semnificaţie deosebită pentru procesul de rafinare, primii opt având un caracter analitic al indicelui de randament, exprimată în plumb moale produs, faţă de plumb bogat prelucrat.

Ultimii doi indici sunt indici de consum, care ne arată economiile de materiale auxiliare şi combustibil, realizate direct la această fază.

Realizarea unui indice de randament cât mai favorabil la rafinarea plumbului este condiţionată de trecerea în diferite spume şi scoarţe a unei cantităţi cât mai mici de plumb. Aceasta se poate realiza numai dacă se face o prelucrare optimă în diferitele faze de rafinare, respectându-se strict condiţiile de temperatură şi o recirculare justă a diferitelor scoarţe argintifere.

In uzinele metalurgice neferoase, s'a ajuns la creşteri serioase ale acestui indice, ca urmare a introducerii metodei sovietice de desargintare rapidă, adaptată la specificul local, de către colectivul de tehnicieni al uzinelor.

Această metodă constă în aceea că în loc să se facă tratarea plumbului argintifer cu zinc în porţiuni mici şi de multe ori, cum se făcea în trecut şi cum recomanda literatura de specialitate occidentală, se face tratarea cu cantităţi masive de zinc dar numai în două, trei etape. Astfel se reduc mult antrenările de plumb în spumele argintifere, cât şi consumul de zinc şi combustibil.

Tabela 4

Perioada	Pb moale produs / Pb bogat prelucrat	Kg Zn folosit / Pb moale produs	Kg combustibil / Pb moale produs
Inainte de aplicarea metodei noi . . .	64,84	24,99	303,21
După aplicarea metodei noi .	70,62	23,33	188,07

Pentru evidenţierea acestui fapt, dăm în tabela 4 indicii realizaţi la faza de rafinare, înainte de aplicarea acestei metode şi după aplicarea ei .

Posibilitățile de depășire a acestor indici nu sunt încă epuizate. Astfel, în cursul ultimelor luni, colectivul de inovatori care a introdus metoda de desargintare rapidă, a făcut o serie de încercări promițătoare pentru mărirea randamentului, printre care amintim:

1) desantimonierea plumbului bogat cu ajutorul glazurii rezultate la cuplarea scoarțelor argintifere, evitând astfel faza de topire în cuptorul Water-Jacket a acestei glazuri și reintroducerea imediată în sistem a aurului și argintului din ea;

2) reducerea spumelor zincoase cu mangal în cuptorul cu flacără, evitând astfel retopirea în Water-Jacket;

3) îndepărtarea scoarțelor stibioase, prin scurgere în stare fluidă;

4) licuația spumelor antimonioase în cuptorul cu flacără și colectarea aurului și argintului în plumbul astfel scurs;

5) licuația spumelor cuproase în cuptorul cu flacără. Incercările continuă și probabil se vor concretiza curând prin modificări inovatoare ale procesului de rafinare .

Convertizarea cuprului. Așa cum rafinarea plumbului este faza ultimă a obținerii pirometalurgice a plumbului, convertizarea matelor cuproase este ultima fază a extragerii pirometalurgice a cuprului.

La această fază se urmăresc o serie de indici tehnico-economici, dintre care cei mai importanți sunt:

1) cantitatea de mată încărcată în convertizor în 24 ore;

2) producția de cupru convertizor în 24 ore pe m^3 de convertizor;

3) consumul de combustibil pe tona de cupru produs;

4) cantitatea de sgură produsă, față de cantitatea de mată prelucrată;

5) tone de cupru produs, față de cupru în mata prelucrată;

Dintre acești indici, considerăm ca suficienți pentru faza de convertizare a cuprului următorii trei;

1) tone de cupru produs, față de tone de cupru în mata prelucrată;

2) tone de mată prelucrată pe m^3 de convertizor în 24 ore;

3) consumul de combustibil pe tona de cupru produs.

Ceilalți indici urmăriți azi, sunt, așa cum am arătat la rafinarea plumbului, indici tehnico-economici analitici ai acestora din urmă.

S'a trasat ca sarcină uzinelor urmărirea unui indice tehnico-economic, având formula:

$$\frac{\text{Producția lunară de cupru negru în tone} \times 0{,}3 \times 24}{\text{Volumul convertizorului} \times \text{timp de funcționare în care} \times \text{procent mediu de cupru în masa convertizată}}$$

Acest indice este o rezultantă a indicelui de încărcare și a indicelui de randament și considerăm justă folosirea lui în urmărirea procesului de convertizare a matelor.

Pentru o îmbunătățire a indicelui de randament, se impune respectarea unei condiții de bază: compoziția optimă a sgurii, care face ca sgura să se decanteze bine, fără să antreneze cupru metalic.

Pentru a evidenția importanța deosebită pe care o are compoziția justă a sgurii, menționăm că la uzinele de plumb s'a trecut acum câtva timp la o urmărire atentă a acesteia. Până atunci s'a lucrat cu sguri sărace în SiO_2. Urmărind compoziția justă a sgurii, indicele de randament al convertizării a crescut, după cum rezultă din tabela de mai jos:

Tabela 5

Perioada	Randament
Inainte de urmărirea compoziției juste a sgurii	68,07 %
După introducerea urmăririi compoziției juste a sgurii	71,28 %

In ce privește indicele de încărcare, o îmbunătățire a acestuia este posibilă numai prin reducerea timpilor morți. Acest scop se poate ajunge, și rezultatele obținute au dovedit aceasta, prin introducerea la convertizorul de cupru a metodei sovietice de lucru după graficul ciclic .

O urmărire atentă a procesului de convertizare, pentru a nu se depăși durata convertizării, are deasemenea influență asupra indicilor realizați.

Este suficient a depăși cu câteva minute terminarea oxidării sulfului și a plumbului din mate pentruca o parte din cupru să se oxideze și să treacă în sgură, randamentul scăzând simțitor.

Toți acești factori, sgura bine dozată, timpul de convertizare precis determinat și eliminarea timpilor morți, duc la îmbunătățirea simțitoare a indicilor tehnico-economici ai convertizării.

In afară de indicii tehnico-economici pe care i-am analizat în cele expuse, se mai urmăresc în cadrul uzinelor metalurgice, o serie de indici privind consumul de energie electrică și manopera pe tona de produs a diferitelor faze.

Imbunătățirea acestor indici de consum este de cele mai multe ori o consecință a îmbunătățirii indicilor pe care i-am analizat în fiecare fază. Deaceea nu i-am luat în discuție aparte.

Deasemenea, au o deosebită importanță pentru desfășurarea procesului metalurgic următorii indici generali ai întregului proces:

1. Randamentul de extracţie care rezultă după formula:

$$\frac{\text{Tone metal lingou produs}}{\text{Tone metal în materii prime prelucrate}} \times 100$$

Acest indice, care se poate calcula pe baza datelor din bilanţul metalic, ne arată pierderile metalice avute dealungul procesului de fabricaţie.

El depinde, pe de o parte, de indicii tehnico-economici realizaţi în diferitele faze ale procesului tehnologic, iar pe de altă parte şi de o serie de alţi factori cum ar fi:

a) conţinutul metalic al concentratelor prelucrate;

b) perfecţiunea instalaţiilor de captare a prafurilor volatile, antrenate în gazele rezultate din procesul metalurgic;

c) puritatea produselor obţinute;

d) reducerea cantităţilor de sguri-deşeu produse.

Analiza acestui indice constitue un studiu amplu şi ea a fost făcută în cadrul consfătuirii A.S.I.T. din anul trecut.

2. Preţul de cost al prelucrării pe tona de metal este un alt indice general important.

El depinde mult de reducerea volumului de reprelucrări a produselor intermediare, adică va fi cu atât mai favorabil, cu cât din diferitele procese tehnologice vor rezulta cantităţi mai mici de subproduse, care să necesite recircularea pentru obţinerea metalului din ele.

3. Productivitatea muncii, exprimată în tone de metal produs pe om-zi muncă prestată, reprezintă, deasemenea, un indice foarte important.

El ne dă o imagine asupra gradului de mecanizare a proceselor metalurgice, în afară de faptul că depinde şi de felul cum au fost realizaţi indicii pe faze, analizaţi mai sus.

Aceştia ar fi indicii cei mai importanţi din industria metalurgică extractivă neferoasă, a căror urmărire este indispensabilă.

Metoda urmăririi desfăşurării procesului tehnologic prin urmărirea indicilor realizaţi este o metodă ştiinţifică. Ea constitue arma cea mai de seamă în mâna atât a tehnicianului practician, care conduce în mod efectiv şi direct procesul tehnologic la locul de muncă, cât şi a tehnicienilor din instituţiile de coordonare, control şi conducere a întreprinderilor noastre.

După cum am arătat şi la început, fără o cunoaştere justă a acestor indici tehnico-economici nu s'ar putea face nicio planificare justă.

Deaceea, în faţa fiecărui tehnician şi inginer stă sarcina de a urmări şi studia indicii tehnico-economici, cât şi sarcina de a aduce îmbunătăţiri formulelor de calcul ale acestor indici, pentruca ei să oglindească cât mai fidel desfăşurarea procesului tehnologic.

O altă sarcină ce stă în faţa noastră, a tehnicienilor şi inginerilor din întreprinderi, este de a îmbunătăţi continuu indicii tehnico-economici realizaţi, pentru a atinge cu agregatele noastre indicii dela uzinele din Uniunea Sovietică. Pentru realizarea acestei sarcini, ne stă la îndemână un vast material documentar, care cuprinde larga experienţă sovietică, precum şi metodele înaintate de muncă ale stahanoviştilor sovietici şi ale stahanoviştilor noştri.

Realizând aceste sarcini, vom reuşi să obţinem mai multe produse, cu cheltueli mai mici, vom ridica productivitatea în sectorul nostru şi vom contribui astfel la ridicarea nivelului de trai al oamenilor muncii din Republica Populară Română.

Discuţii

Intrebări : 1. Dece consideraţi indicele tone şarje topite m² cuptor X zile, ca indice de cea mai mare importanţă, care arată buna funcţionare a cuptorului Water-Jacket şi dece nu arătaţi indicele principali, plumb în şarje supra plumb produs ?

2. Aţi afirmat că productivitatea convertizoarelor noastre de cupru s'ar putea mări prin reducerea timpilor morţi, deci prin majorarea orelor de funcţionare. Dece aţi trecut sub tăcere că productivitatea convertizoarelor se poate mări prin : 1) prelucrarea unor mate bogate de cupru, peste 40% Cu şi nu 30...35% Cu şi 2) reducerea % plumb în mată ?

Răspunsuri : 1. Nu s'a arătat în referat indicele reprezentând tone şarje topite pe metru pătrat cuptor x zi ca indicele cel mai important.

Totuşi, urmărirea acestui indice în condiţiile actuale este mai uşoară decât urmărirea indicelui de randament, adică plumb în şarje supra plumb produs. Aceasta fiindcă se lucrează cu materie primă variind între 20...70% plumb, fără a avea stocuri de produse din care să facem amestecuri uniforme în ceeace priveşte conţinutul în plumb şi ca atare este foarte greu de stabilit conţinutul de plumb în şarja de plumb topit.

2. Referatul a avut în vedere rezultatele obţinute în condiţiile reale de lucru adică prelucrarea în convertizoare a matelor de cupru ce se obţin dela topirea concentratelor complexe de un anumit tip, mate cu conţinut de 30...35% Cu şi 13...16% Pb.

In cazul prelucrării acestor mate, s'a arătat care ar fi posibilitatea de mărirea indicelui de încărcare.

Este just că prelucrând în convertizor o mată cu un conţinut mai ridicat în cupru, respectiv mai scăzut în plumb, vom avea alţi indici de încărcare. Insă atunci nu mai prelucrăm mata rezultată din concentratele complexe.

★

АНАЛИЗ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЗВЛЕЧЕНИЯ СВИНЦА И МЕДИ НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДАХ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Резюме

В докладе производится анализ показателей металлургической переработки концентратов цветных металлов на заводах области Бая-Маре.

Отмечается значение этих показателей для правильного ведения процесса.

В заключение указываются технологические улучшения, проведенные в течение 1953 г., а также вносится ряд предложений для дальнейшего улучшения показателей.

Comparație între metoda alcalină de rafinare a plumbului și metoda oxidantă (cu aer sau abur)

Ing. **M. Marinescu**

Metodele de rafinare a plumbului brut se pot împărți în două grupe:

a) **Procedeul pirometalurgic.** Caracteristica acestui procedeu:

— conducerea procesului cu metal topit;

— separarea fracționată a impurităților sub

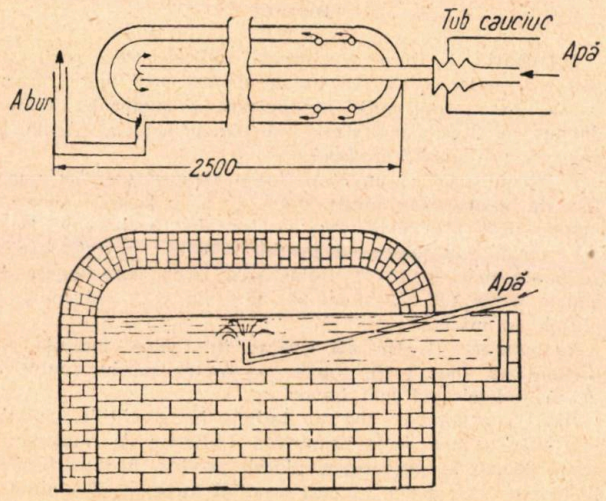


Fig. 1. Țeavă de barbotare cu apă în cuptorul cu flacără.

formă de șlicuri, (spume cuproase) *spume antimonioase, spume zincoase și scoarțe bismutoase.*

b) **Rafinarea electrolitică a plumbului.** Metode de rafinare electrolitică a plumbului este foarte puțin răspândită, folosindu-se numai în cazul unui conținut ridicat de bismut.

★

Procesul de rafinare pirometalurgic al plumbului brut se compune din următoarele operații efectuate consecutiv:

1) decuprare;

2) desantimoniere (îndepărtarea arsenului și antimoniului);

3) desargintarea (îndepărtarea metalelor prețioase);

4) dezincare;

5) debismutizare;

6) îndepărtarea reactivilor introduși în timpul debismutării;

Inseparabil de procesul de rafinare, sunt legate procesele auxiliare de prelucrare a produselor și deșeurilor de rafinare, care trebue separate în cursul procesului de rafinare, la o anumită concentrație a impurităților din ele.

Organizarea unor asemenea ramuri auxiliare care prelucrează deșeurile de rafinare, prezintă o condiție obligatorie pentru încheierea procesului de rafinare a plumbului și atingerea indicilor mari de producție. Din acest punct de vedere, din procesul de rafinare a plumbului fac parte următoarele procese auxiliare:

1) prelucrarea spumelor de cupru pentru extragerea cuprului și a plumbului;

2) prelucrarea spumelor care conțin As, Sn, si Sb, pentru extragerea acestora și a plumbului;

3) prelucrarea spumelor auro-argentifere;

4) prelucrarea spumelor zincoase;

5) prelucrarea scoarțelor bismutoase pentru extragerea bismutului și plumbului.

Plumbul brut prelucrat la uzinele din țara noastră se caracterizează printr'un conținut relativ ridicat de metale prețioase și antimoniu.

Operațiile de rafinare care se aplică, urmează linia tehnologică clasică și anume:

1) *decuprarea* se execută pe cale mecanică la circa 600°C când se elimină un șlic uscat cupros și este urmată de o decuprare mai avansată cu pirită sau concentrat plumbos; șlicul gras cupros, eliminat aci se reciclează la șarja următoare;

2) *desantimonierea* se execută prin suflarea aerului în cuptoare statice (reverber), sau şi prin barbotare în cazane;

3) *desargintarea* se execută în cazane prin adaus de zinc;

4) *dezincarea* se face prin barbotare cu abur în căldări.

In linii mari, procesul de rafinare s'a menţinut neschimbat dela înfiinţarea uzinelor; zeci de ani dearândul, în această practică a rafinării nu a survenit nicio schimbare.

In ultimul timp, datorită sprijinului tehnic al Uniunii Sovietice a literaturii de specialitate venită din U.R.S.S. şi a sârguinţei tinerilor tehnicieni din uzinele noastre de plumb, s'au introdus o serie de ameliorări ale procesului de rafinare din care menţionăm:

Desargintarea rapidă, prin efectuarea operaţiei într'un număr redus de etape;

Dezincarea alcalină.

Desantimonierea rapidă, prin acţiunea de diluare a procentului de Sb şi a reacţiei între PbO + Sb ; totodată se face o recuperare mai avansată a metalelor preţioase din litarga dela cupelare.

Barbotarea plumbului sub strat protector de $CaCl_2$.

Consecinţa practică a introducerii acestor noi metode a fost mărirea randamentului metalic pe ciclu de fabricaţie şi scurtarea timpului de elaborare a şarjelor.

La fabricarea plumbului de acumulator, s'au introdus ameliorări esenţiale, ca :

— debismutarea în prezenţa zincului;

— reducerea proporţiei de Ca + Mg (reactivi);

— reciclarea scoarţelor bismutoase;

— barbotarea sub strat protector de $CaCl_2$, în vederea eliminării adausurilor de Ca şi Mg.

Lipsurile actualului procedeu de rafinare sunt tocmai lipsurile rafinării oxidante (cu aer sau abur) şi anume:

Randament metalic relativ scăzut, provocat de :

a) pierderi metalice prin volatilizare;

b) reciclarea plumbului ca spume;

Solicitarea termo-mecanică foarte mare a căldărilor de oţel ; în cazul oalelor turnate, care rezistă circa 10 operaţii, desavantajul este şi mai net.

Obţinerea antimoniului ca plumb tare; adăugăm aci şi faptul că impurităţile caracteristice plumbului care, astfel obţinut, îl fac impropriu anumitor scopuri.

Trecerea metalelor preţioase în sgura antimonioasă.

Condiţii grele de muncă.

In Uniunea Sovietică, sub conducerea Academicianului Urazov, au fost făcute cercetări asupra procedeului de rafinare alcalină, în scopul perfecţionării procesului de rafinare.

Procesul se efectuează la temperatura de 400°...420°C şi nu este însoţit de oxidarea plumbului. După datele obţinute la 10 probe, cantitatea plumbului oxidat este de 0,02...0,10%, iar producţia plumbului rafinat se măreşte simţitor, deoarece practic, reactivii decantează plumbul în întregime în camera de decantare.

Analizele leşiei regenerate şi a cake-urilor obţinute după granulaţia reactivilor, au stabilit lipsa în ele a metalelor preţioase şi a bismutului, ceeace dovedeşte că rafinarea se petrece fără pierderi de metale preţioase şi bismut. La prelucrarea hidrometalurgică a materialelor topite cu conţinut de săruri, sodă caustică şi clorură de sodiu se regenerează într'o proporţie de 98%.

Avantajele procesului alcalin. După indicaţiunile literaturii de specialitate, procedeul alcalin oferă următoarele avantaje :

1. Produsele secundare nu conţin argint, pierderile de argint în topitură sunt neînsemnate.

2. Pierderile de plumb sunt mici, deoarece se obţin produse secundare practic fără plumb. Temperatura joasă a procesului (400°) face ca evaporarea plumbului să fie infimă.

3. Impurităţile se extrag relativ uşor şi complect sub forma de produse industriale preţioase.

4. Se obţine un plumb foarte pur, având numai urme de impurităţi.

Desavantajele procedeului alcalin sunt următoarele:

1. Consumul mare de leşie de NO^3Na şi celelalte săruri.

2. Necesitatea unui control de laborator îngrijit pentru determinarea cantităţilor necesare de reactivi.

3. Complicaţia procesului de separare a metalelor din topiturile obţinute şi de regenerare a reactivilor alcalini.

4. Regenerarea reactivilor necesită eliminarea unei cantităţi importante de apă prin evaporare.

Pentru a avea o privire comparativă între rentabilitatea procedeului Harris faţă de procedeul actual, redăm în pagina următoare, concluziile unui studiu efectuat la noi în ţară.

	Procedeul actual	Procedeul alcalin	Observaţii
Randamentul de extracţie a Pb moale (Pb TC) din Pb brut, %	68	75 [1])	1) Apreciat
Randamentul de recuperare a Sb din plumbul brut, %	60 [1])	90 [1])	2) S'a luat în considerare Sb din Pb tare
Valoarea Sb extras pe tona de Pb moale, %	100 [2])	150 [3])	3) S'a considerat 3,5 % Sb în Pb tare
Preţul de cost pe tone de Pb moale, % . .	100 [4])	158 [4])	4) Calculat
Preţul de cost al prelucrării spumelor stibioase %	100	—	
Preţul de cost al Pb moale, ţinând seama şi de recuperarea Sb, %	100 [4])	86 [4])	

Aşa dar, după acest calcul, faţă de preţul de cost al plumbului moale obţinut cu procedeul actual (preţ în care se exclude, bineînţeles, consumul de plumb brut), preţul de cost cu procedeul alcalin reprezintă 86%.

In cazul procedeului alcalin s'a avut în vedere şi recuperarea hidratului de sodiu; fără a reconsidera această recuperare, procedeul alcalin nu e mai rentabil decât procedeul actual.

Un alt mod de prezentare comparativă a acestor două procedee, este şi următorul:

	Rafinarea termică		Rafinarea alcalină	
	Cantităţi	% recuperare în faza respectivă	Cantităţi	% recuperare în faza respectivă
Pb brut intrat în fabricaţie, t . .	1 000	—	1 000	—
Pb decuprat obţinut. t	918,5	91,85	918,5	91,8
Pb desantimoniat obţinut, t	833	90,7	874,1	95,2
Pb desargintat obţinut, t	796	95,6	835,6	95,6
Pb dezincat obţinut (Pb tehnic) t .	728	91,5	828	99

Pentru rafinarea alcalină, s'au luat în considerare indicii stabiliţi de Ghinţvetmet.

Dat fiind că *decuprarea şi desargintarea* în cazul rafinării termice decurge la fel ca în procedeul de rafinare alcalină, pentru a avea *condiţii comparabile,* în tabela de mai sus, am considerat aceleaşi randamente la faza de recuprare şi desargintare.

Din tabelă rezultă că cele două procedee diferă prin randamentele obţinute în faza de desantimoniere şi dezincare; randamentul de 91,5% în cazul rafinării actuale reprezintă randamentul realizat prin dezincare cu abur în căldări. Deci între rafinarea alcalină şi procedeul de rafinare actual, există o diferenţă de randament de circa 10%.

★

A compara procedeul alcalin numai cu procedeul termic actual, nu este însă suficient. Trebue să vedem în ce măsură procedeul alcalin este mai superior procedeului de rafinare termică, chiar în cazul când acesta din urmă s'ar îmbunătăţi faţă de situaţia actuală.

Punctele de reper spre care trebue îndreptate ameliorările procedeului de rafinare oxidantă, sunt tocmai lipsurile lui.

Să facem o analiză amănunţită, pe faze, a procesului de rafinare.

Decuprare. Această fază, în ambele procedee (de rafinare oxidentă sau alcalină), se realizează la fel.

In vederea micşorării consumului specific de zinc pentru a scade % de cupru sub proporţia eutectică, se practică decuprarea cu sulf, pirită, sau concentrat plumbos; în practica actuală decuprarea nu se execută satisfăcător. Dealtfel, faptul că plumbul brut se introduce direct în cuptorul reverber, exclude posibilitatea decuprării chimice cu pirita, concentrat plumbos sau sulf, astfel că o bună parte de cupru trece în spumă antimoniosă, impurificând în ultima instanţă plumbul tare.

Deaceea, decuprarea atentă, aşa cum este recomandată şi de studiul Ghinţvetmet, în vederea obţinerii unui plumb tare, curat, se impune ca o necesitate.

Desantimoniere. Desantimonierea plumbului

brut se face prin două metode: desantimonierea în căldări şi desantimonierea în cuptoare. Faţă de solicitarea termică şi mecanică a căldărilor şi coroziunea chimică exercitată asupra pereţilor acestora, desantimonierea în căldări este contraindicată.

Desantimonierea în cuptoare statice (reverbere) se execută cu ajutorul aerului şi, în ultimul timp, şi prin acţiunea oxidului de plumb.

Faţă de procedeul alcalin, procedeele actualmente aplicate prezintă desavantajul obţinerii antimoniului sub formă de plumb tare (3...30% Sb) cu un procent de impurităţi, care-l face impropriu anumitor utilizări (de exemplu, pentru acumulatori şi pentru compoziţie de litere).

Introducerea procedeului alcalin de rafinare ar rezolva problema recuperării antimoniului metalic din plumbul brut.

Până la aplicarea procedeului alcalin, vedem însă următoarea soluţie a problemei:

Executarea fazei de desargintare înaintea fazei de desantimoniere, iar barbotarea cu abur pentru eliminarea Zn şi Sb să se facă în prezenţa spumei antimonioase dela şarja precedentă.

Executarea desargintării înaintea desantimonierii, ar avea ca urmare producerea unui plumb tare de o calitate extremă, care ar satisface exigenţele oricărui consumator de plumb tare; am rezolva astfel problema *calităţii plumbului tare.*

Executarea barbotării cu abur, în prezenţa spumei antimonioase dela şarja precedentă, ar rezolva cea de a doua chestiune, a concentraţiei în Sb a plumbului tare.

Care sunt premizele teoretice care stau la baza acestor propuneri de modificare a procesului tehnologic actual de rafinare a plumbului?

— Diagrama de echilibru Sb—Zn prezintă două eutectice la 412° şi 495° şi un compus definitiv $Sb_2 Zn_3$, cu punct de topire la 570°C (deci sub Pt de topire al antimoniului); alura curbei şi poziţia compusului definit nu indică net desavantajul epuizării zincului de către antimoniu.

Nu cunoaştem sistemul quaternar Pb-Zn-Sb-Ag, însă analiza diagramelor binare ne-a impus ipoteza că *desargintarea plumbului cu zinc este posibilă în prezenţa antimoniului.*

In faza de laborator, am lucrat cu cantităţi de circa 100 kg, iar din punct de vedere al compoziţiei plumbului ce urma a fi desargintat, ne-am situat în cazul cel mai dificil, astfel că am încercat desargintarea unui plumb cu 5 000 g Ag/t şi 3,5% Sb, introducând 2...2,5% zinc.

Din executarea fazei de laborator am tras următoarele concluzii:

— Desargintarea plumbului, chiar la proporţia maximă de 3,5% Sb a plumbului brut este posibilă.

— Consumul de zinc nu depăşeşte peste 20% consumul specific practicat astăzi.

— In plumbul desargintat mai rămân cel puţin $^2/_3$ din % Sb iniţial.

— Cantitatea de scoarţe culese este mai mare, iar timpul de desargintare mai îndelungat.

Aceste premize teoretice au fost verificate practic pe scară industrială, cu concursul tehnicienilor dela una din uzinele noastre metalurgice, realizându-se un număr de 8 şarje (circa 130 tone plumb), care au mers perfect. Este drept că plumbul decuprat dela care s'a pornit conţinea 1,2% Sb, ceeace, dintr'un început era un avantaj.

Timpul de elaborare a şarjei a fost cel normal; pierderea de timp la desargintare (unde s'a eliminat o cantitate de 1 500 kg şarje mai mult de scoarţe sărace) a fost recuperată la operaţiunea de barbotare, unde, într'o fază continuă, s'a eliminat atât zincul cât şi antimoniul.

Menţionăm aci că, ulterior, am aflat că desargintarea înaintea desantimonierii s'a mai practicat în ţară, însă aceasta în condiţiile desargintării în 10 etape; deşi se făcea desantimonierea şi dezincarea alcalină, se realiza însă un randament de numai 63%, în loc de circa 80% cât ar fi normal. Este vorba aşa dar de aplicarea procedeului de *desargintare* în prezenţa antimoniului adaptat la condiţiile actuale, adică desargintarea rapidă (în circa 3 etape) şi necesitatea imperioasă a obţinerii unui randament ridicat pe ciclu de rafinare.

Acest procedeu merită să fie încercat pe scară industrială şi la plumbul brut antimonios cu o proporţie ridicată de Sb, fapt care ne face să avem rezerve în privinţa posibilităţii absolute de aplicare, deşi în încercările noastre de laborator am plecat dela un plumb cu 3,5% Sb, dealtfel rezerva noastră nu este aceea că desargintarea nu ar merge, în mare, chiar la plumbul cu 2,3% Sb, ci rămâne numai de văzut dacă nu va fi prea mare cantitatea de scoarţe.

In privinţa celui de al doilea punct al propunerii noastre şi anume, barbotarea cu abur în prezenţa spumei antimonioase dela şarja precedentă, avem de arătat următoarele:

La eliminarea antimoniului din plumb cu ajutorul aburului, se formează un amestec de Sb_2O_3 şi PbO, raportul Pb : Sb fiind de circa 6 : 1; prin reducerea acestui amestec de oxizi rezultă plumbul tare, în care se menţine aproximativ aceiaşi proporţie între Pb şi Sb. Dintre aceşti doi oxizi, Sb_2O_3 este mai stabil decât PbO (ceeace dealtfel rezultă din compararea căldurilor lor de formare). Rezultă de aci că, în prezenţa unui reducător, PbO se va reduce înaintea lui Sb_2O_3. In cazul barbotării plumbului desargintat — care mai conţine Zn şi Sb — în prezenţa unui strat lichid de spumă antimonioasă (x PbO . y Sb_2O_3), acţiunea de

eliminare a zincului va fi dublată pe de o parte, prin acțiunea directă a aburului, iar pe de altă parte, prin reacția dintre Zn și stratul lichid de oxid :

$$Zn + PbO = Pb + ZnO$$
$$3\ Zn + Sb_2O_3 = 2\ Sb + 3\ ZnO$$

Se înțelege că pe măsura epuizării zincului, stratul de oxizi se îmbogățește în Sb_2O_3 — care este mai stabil și deci Zn va reacționa de preferință cu PbO — înglobând o parte din fund. Pe baza acestei premize teoretice, am întrevăzut următoarele avantaje ale barbotării sub strat protector de spumă antimonioasă:

— Se concentrează % Sb în spumă antimonioasă și de aci Pb tare, rezultat din această spumă, va avea un conținut de Sb suficient de ridicat, pentru a permite șarjarea compoziției de antifricțiune și a compoziției de litere tipografice.

— Se mărește viteza de eliminare a zincului, scurtând ciclul de elaborare a unei șarje.

— Se evită formarea de spumă zincoasă și, ca atare, se realizează o mărire apreciabilă a randamentului pe ciclu.

Verificarea acestor ipoteze s'a făcut pe șarja de 1 tonă plumb, obținându-se următoarele rezultate, care în funcție de un coeficient de similititudine anumit, pot fi garantate și pentru șarje industriale de 25...30 tone:

— S'a pornit dela o spumă antimonioasă în care raportul Pb : Sb era de 10 : 1.

După eliminarea zincului prin barbotare, raportul Pb : Sb a ajuns la 6 : 1.

— Eliminarea celor 6 kg de zinc, cuprinse în șarja de 1 000 kg plumb (0,6% Zn și 1% Sb), dura 20 minute la barbotarea fără stratul de spumă antimonioasă; în prezența spumei antimonioase, culese la șarja precedentă, eliminarea zincului s'a efectuat în 5 minute, deci de 4 ori mai repede.

— Randamentul calculat la faza respectivă s'a mărit cu 13%, adică în cazul barbotării pentru eliminarea Zn și Sb fără strat protector de spumă antimonioasă, din 1 000 kg plumb cu 0,6% Zn și 1% Sb am obținut final :

800 kg plumb moale;

100 kg spumă zincoasă;

100 kg spumă antimonioasă cu circa 10% Sb, deci un randament de 80% PbTC.

In cazul barbotării sub strat de spumă antimonioasă, am obținut:

930 kg plumb moale ;

0 kg spumă zincoasă ;

70 kg spumă antimonioasă, deci o mărire a randamentului pe fază cu 13%.

In ceeace privește faza de desargintare, aceasta se execută actualmente satisfăcător, iar rafinarea alcalină nu prevede vreo tehnică deosebită care să se aplice aci.

Dezincarea trebue să se facă numai alcalin. Procedeul actual de barbotare cu abur în căldări de oțel, este contraindicat; așa dar se impune dezincarea cu sodă în căldări, fără a mai face apel la o barbotare suplimentară cu abur, așa cum s'a făcut până acum de câte ori s'a epuizat Zn din plumb cu NaOH.

In ceeace privește faza de debismutare, aceasta poate fi îmbunătățită cu mult față de situația actuală, unde eliminarea Ca și Mg se face tot prin barbotare în căldări la 900...1 000° C, ceeace provoacă o rapidă deteriorare a căldării. In primul rând, trebue ca eliminarea Ca și Mg să se facă deasemeni cu sodă, și numai în cazul când aceasta nu a reușit să îndeplinească exigențele STAS-ului în prezența Pb Ca, să se facă o barbotare suplimentară cu abur în cuptoare cu reverberație, sub strat protector de $CaCl_2$.

Practicarea actualului sistem de utilizare a electronului în locul magneziului, este, deasemeni, contraindicată, din cauza impurităților metalice ce se pot introduce odată cu piesele de electron, care deobicei sunt ansamblate cu diverse piese de alamă și bronz.

In vederea fabricării prealiajului plumb-calciu, propunem aci fabricarea calciului printr'o metodă mai rațională decât cea actuală. Actualmente calciul se fabrică (sub formă de aliaj plumb-calciu) prin reacția de dublu schimb dintre sodiu metalic și clorură de calciu topită, reacția decurgând la temperatura de circa 800°C. Acest procedeu prezintă desavantajele:

— consum în sodiu;

— condiții de muncă grele (agitarea masei metalice la temperatura de 800°C și mai ales, introducerea sodiului în plumb la această temperatură).

— solicitarea termică a agregatului.

Procedeul propus folosește reacția dintre aluminiu (provenit prin omogenizarea deșeurilor — șpanurilor de aluminiu) și oxid de calciu, disolvat într'un amestec de săruri anorganice.

Reacția are loc în cuptor cu reverber. Procedeul a fost verificat pe șarjă până la 200 kg prealiaj, obținându-se foarte bune rezultate. Prețul de cost al calciului se reduce la mai puțin de jumătate față de actualul preț de cost, afară de faptul esențial că se utilizează materii prime din țară și care se găsesc la discreție, iar condițiile de protecția muncii sunt simțitor îmbunătățite.

Tabela 1 ne oferă o prezentare schematică a procedeului alcalin, comparativ cu procedeul actual și procedeul actual îmbunătățit (varianta 1 și 2).

Tabela 1

Comparaţie între diferite procedee de rafinare a plumbului

Rafinare alcalină	Procedeu actual	Varianta 1	Varianta 2
I. Decuprare { grobă / fină (în căldări)	I. Decuprare grobă (în cuptor reverber)	I. Decuprare { grobă / fină (în căldări)	I. Decuprare { grobă / fină (în căldări)
II. Desantimoniere alcalină (în căldări)	II. Desantimoniere (suflare cu aer la suprafaţa metalului în cuptor reverber)	II. Desantimoniere (barbotare cu apă în cuptor reverber)	II. Desargintare (în căldări)
III. Desargintare (în căldări)	III. Decuprare fină cu concentrat plumbos Desargintare (în căldări)	III. Desargintare (în căldări)	III. Dezincare + desantimoniere (în cuptoare reverber, prin barbotare cu apă sub strat de Sb_2O_3 PbO)
IV. Dezincare cu sodă (în căldări)	IV. a) Dezincare cu sodă (în căldări) b) Dezincare mai avansată prin barbotare cu abur în căldări a) Dezincare prin barbotare cu abur şi sub strat de $CaCl_2$ (în căldări)	IV. Dezincare cu sodă (în căldări)	—

Observaţii critice asupra celor patru procedee (rafinare alcalină, rafinare termică actuală, rafinarea termică varianta 1 şi rafinarea termică varianta 2). *Operaţia I.* Decuprarea cuprinde decuprarea grobă (decuprare mecanică), urmată de decuprare fină cu pirită, concentrat plumbos sau sulf. Numai la procedeul actual decuprarea fină se face după desantimoniere, şi de aci rezultă desavantajul principal că se impurifică plumbul tare cu cupru, iar plumbul „desantimoniat" mai conţine circa 0,4% Sb. Numai la procedeul actual decuprarea se face în cuptor reverber, unde nu se poate evita supraîncălzirea masei metalice, astfel că rămâne în plumb o proporţie apreciabilă de cupru, care impurifică scoarţele antimonioase şi deci plumbul tare, iar pe de altă parte, acest cupru leagă o parte din antimoniu sub forma unui compus stabil faţă de acţiunea oxidantă a oxigenului ceeace explică prezenţa celor 0,4 procente de Sb în Pb „desantimoniat".

Aşa dar, practica decuprării, aplicată în procesul actual de rafinare este defectuoasă şi trebue introdusă neapărat decuprarea grobă + decuprarea fină în căldări a plumbului brut, chiar în actualele instalaţii ale uzinelor.

Operaţia II, desantimonierea, se face cu $NaNO_3$ + NaOH în cazul rafinării alcaline, sau prin insuflare de aer la suprafaţa băii metalice, în cazul procedeului actual (şi parţial prin barbotare cu abur în căldări de oţel, ceeace, faţă de solicitarea termică — mecanică a căldării şi faţă de acţiunea corozivă a spumei stibioase, este contraindicat). In încercările de desantimoniere alcalină, făcute pe scară industrială în anii trecuţi, nu s'a reuşit reducerea proporţiei de Sb la limita admisibilă pentru PbTC 3, cu toate că indicaţiile literaturii de specialitate asigură eliminarea cu desăvârşire a antimoniului.

In ultimul timp, se aplică cu succes şi acţiunea oxidantă a PbO asupra antimoniului din plumbul brut, ceeace într'adevăr trebue să aibă ca urmare o grăbire a procesului de desantimoniere şi recuperează mai mult din metalele preţioase din litarga dela cupelare, însă tot odată diluează conţinutul de antimoniu din scoarţele antimonioase.

In varianta 1 am propus barbotarea cu apă în cuptor reverber de tipul celor existente. Acest procedeu a fost verificat practic în uzină, obţinându-se rezultate foarte bune şi aplicându-se timp de circa 10 luni; pentru exemplificare, arătăm că în cazul desantimonierii unei cantităţi de 8 t Pb cu 3% Sb, întrebuinţând sistemul de suflare a aerului la suprafaţă, operaţia dura 16...24 ore, iar în cazul barbotării cu apă, operaţia s'a redus la 2 ore. Cantitatea de scoarţe obţinută este aceeaşi, în schimb desantimonierea este mult mai avansată, eliminând complectamente antimoniul (bineînţeles în cazul unui plumb bine decuprat).

Sistemul cu ţeavă, arătat în figura 1, a dat cele mai bune rezultate.

In tabela 2 este reprezentată o situaţie comparativă a rezultatelor prelucrării unei cantităţi de 1 000 tone plumb brut prin cele patru procedee.

Tabela 2

Rezultatele prelucrării unei cantităţi de 1 000 t plumb brut prin cele patru procedee

Faza de prelucrare	Rafinare alcalină	Procedeul actual	Procedee propuse	
			Varianta I	Varianta II
	Tone de metal care ies din circuit			
Decuprare (1% Cu)	80	80	80	80
Desantimonierea (2,5% Sb în Pb brut)	25	120	110	90
Desargintare	40	40	40	40
Dezincare	8	70 20	8	8
Total tone metal scoase din circuit	153	310 260	238	218
Ciclu de rafinare	84,7%	69%, 74%	76,2%	78,2%

Considerăm că tabela 2 este cea mai reprezentativă, deoarece considerarea indicilor care reies din evidenţa primară a uzinelor au o valoare relativă şi în nici un caz comparabilă, referindu-se la un plumb cu un alt conţinut de antimoniu decât cel la care se referă studiul Ghinţvetmet; afară de aceasta, la una din uzine s'a practicat un timp desantimonierea alcalină, la o altă uzină dezincarea se face sub un strat de $CaCl_2$, se adaugă PbO dela cupelare, etc., astfel că media câtorva luni nu mai este reprezentativă. De aceea, la decuprare, am considerat în toate procedeele că ies din circuit 8% metal, aşa cum indică studiul sovietic asupra Pb brut românesc, dealtfel cifra este foarte aproape de rezultatele practicii curente.

In acest calcul, la procedeul alcalin rezultă un % de 84,7 (faţă de 82,8% din studiu), deoarece am ales cazul când plumbul are 2,5% Sb.

Varianta 1 se deosebeşte de procedeul actual prin :

— decuprarea grobă (mecanică) urmată prin decuprare fină, executată numai în căldări;

— desantimonierea prin barbotare cu apă în actualul tip de cuptor static; se va menţine eventual actualul sistem de a folosi şi acţiunea oxidantă a PbO, realizând astfel şi o recuperare mai înaintată a metalelor preţioase, înglobate în PbO dela cupelare ; practicarea acestui sistem este condiţionată însă de faptul că odată cu PbO dela cupelare nu se introduc în baia metalică cantităţi de cupru care să efectueze calitatea plumbului tare, obţinut prin reducerea scoarţelor stibioase ;

— Eliminarea Ca şi Mg introduse la debismutare se face numai în cuptor reverber prin barbotare cu apă sub strat protector de $CaCl_2$.

Varianta 1 mai cuprinde o serie de îmbunătăţiri, de exemplu: captarea oxizilor metalici dela cuptorul reverber, reducând astfel pierderile metalice prin evaporare şi mărind, în orice caz, randamentele de recuperare a antimoniului din plumbul brut.

Avantajele variantei 1 faţă de procedeul actual sunt :

1. Mărirea randamentului metalic pe ciclu şi reducerea pierderilor metalice prin evaporări;

2. Solicitare redusă a căldurilor;

3. Obţinerea unui plumb tare de calitate (fără cupru).

4. Scurtarea ciclului de fabricaţie, prin faptul că eliminarea Al se face prin barbotare în cuptor reverber, *nefiind nevoie de încălzirea şi răcirea periodică a cuptorului reverber pentru formarea şi culegerea scoarţelor stibioase, ca în procedeul actual.*

Faţă de actualul procedeu, varianta 1 nu prezintă niciun desavantaj; înălţimea boltei cuptorului reverber este suficient de mare pentruca stropii metalici de plumb, formaţi la barbotare împreună cu PbO, să nu atingă bolta şi deci să nu o corodeze. Timpul pierdut prin decuprarea grobă şi fină în căldări va fi recuperat şi depăşit la operaţia de desantimoniere.

Varianta 2 se deosebeşte de procedeul actual prin:

— Randament metalic cu circa 10% mai mare ca cel actual.

— Comprimarea fazei de desantimoniere într'o singură fază continuă, prin aceasta recuperând şi timpul pierdut prin faptul că desargintarea merge ceva mai greoi, şi scurtând timpul total.

— Obţinerea unui plumb tare de o puritate extremă şi de o concentraţie superioară în antimoniu.

— Eliminarea zincului în parte cu PbO şi în parte prin barbotare cu apă; stratul protector de Sb_2O_3PbO se concentrează în Sb.

Datorită purităţii scoarţelor antimonioase operaţia ulterioară de sgurificare devine inutilă, astfel că recuperarea plumbului tare din

această scoarță constă într'o simplă reducere, obținându-se direct plumbul tare, pur.

Concluzii. Din cele arătate rezultă că nu putem orienta proiectarea viitoarelor noastre uzine de rafinare pe „rafinarea alcalină" a plumbului brut. Motivele pentru care rafinarea alcalină este contraindicată sunt următoarele:

1. Din punct de vedere al prețului de cost, procedeul alcalin nu este măcar superior actualei rafinări termice, în cazul că nu se face recuperarea sodei caustice;

2. Din punct de vedere a randamentului metalic pe ciclu de rafinare, deși superior cu circa 10% actualului procedeu (în care dezincarea se face cu sodă, sau sub strat protector de $CaCl_2$) totuși dificultățile inerente procedeului alcalin (consum mare de reactivi, aparatura complicată, etc.) întrec cu mult avantajele ce ar rezulta din aceste considerații. Față de cele două variante propuse, procedeul alcalin nu mai prezintă nicio superioritate netă, deoarece obținerea antimoniului pur nu-și are rostul practic.

La acestea mai adăugăm și faptul că reactivii utilizați de procedeul alcalin sunt materiale scumpe și, mai ales, faptul că sistemul de recuperare a sodei caustice este foarte complicat.

★

СРАВНЕНИЕ МЕЖДУ ЩЕЛОЧНЫМ И ОКИСЛИТЕЛЬНЫМ СПОСОБОМ РАФИНИРОВАНИЯ СВИНЦА

Резюме

Производится сравнение между двумя способами рафинирования свинца. Предлагаются два варианта переработки, при которых можно использовать в хороших условиях термический способ рафинирования. При помощи этих вариантов можно получить повышенный выход мягкого свинца и сурьменистый свинец с повышенным содержанием сурьмы.

Randamentele de extracție a metalelor neferoase în prelucrarea pirometalurgică a concentratelor auro-argentifere

Ing. **V. Botoroagă**

Sarcina tehnicienilor, care lucrează în domeniul metalurgiei extractive a plumbului, cuprului, zincului, bismutului, aurului, argintului, etc., este să obțină o extracție maximă de metale cu un preț de cost minim, valorificând astfel — în condiții optime — materiile prime, pe care muncitorii mineri le extrag cu atâta trudă din subteran.

Minereurile, care interesează metalurgia neferoaselor, sunt de două categorii distincte:

a) minereuri auro-argentifere, în care aurul și argintul sunt legate de pirită și în acest caz se colectează împreună, prin flotație integrală, obținându-se concentrate auro-argentifere sulfuroase;

b) minereuri complexe cu: Pb, Cu, Zn, Fe, S, Au, Ag, care se prelucrează prin flotație diferențială sau selectivă, obținându-se în acest caz concentratele plumboase, concentrate cuproase, concentrate zincoase și concentrate piritoase.

In acest mod, materiile prime pentru uzinele metalurgice neferoase sunt următoarele:

1) concentrate auro-argentifere, piritoase (pirite bogate);
2) concentrate cuproase;
3) concentrate plumboase;
4) concentrate cupro-plumboase;
5) concentrate zincoase;
6) concentrate de pirită flotată (pirite sărace).

In cele ce urmează, vom arunca o scurtă privire asupra prelucrării metalurgice a concentratelor auro-argentifere sulfuroase (pirită bogată), cu folosirea ca adaus de fondant acid a minereurilor cuarțoase auro-argentifere.

Calitatea materiei prime. Din punct de vedere chimic, concentratele auro-argentifere au următoarea compoziție chimică :

— Aur sub forma nativă și în combinație Te_4 (Au, Ag); Se_4 (Au, Ag); Te_2 (Au, Ag); Pb Au (Te, Sb, S).

— Argint sub formă Ag_2 S; Ag_3Sb S_3; Ag_3AsS_3 ; Ag Cl ; AgPbS.

— Plumb sub formă de galenă : PbS.

— Cupru sub formă de : CuS_2Fe (calcopi-

rită), Cu_2S (calcosină), CuS (covelin), CuO (oxid cupric).

— Zincul sub formă de blendă : ZnS.

— Fierul sub formă de pirită : FeS_2.

— Sterilul sub formă de gangă acidă cu SiO_2 sau gangă bazică cu CO_3Ca.

Prelucrarea concentratelor piritoase auro-argentifere. Extracţia metalelor preţioase pe cale pirometalurgică din concentrate piritoase se face prin prelucrări metalurgice succesive, concentrându-se conţinuturile în aceste metale, prin eliminarea treptată a impurităţilor (S, Fe, SiO_2, Zn) şi prin separarea plumbului şi cuprului.

In acest scop, materia primă se supune primei operaţii de prăjire la 600...800°, prin care se face eliminarea sulfului, apoi produsul dela prăjire se supune aglomerării şi unei topiri slab reducătoare a concentratelor aglomerate.

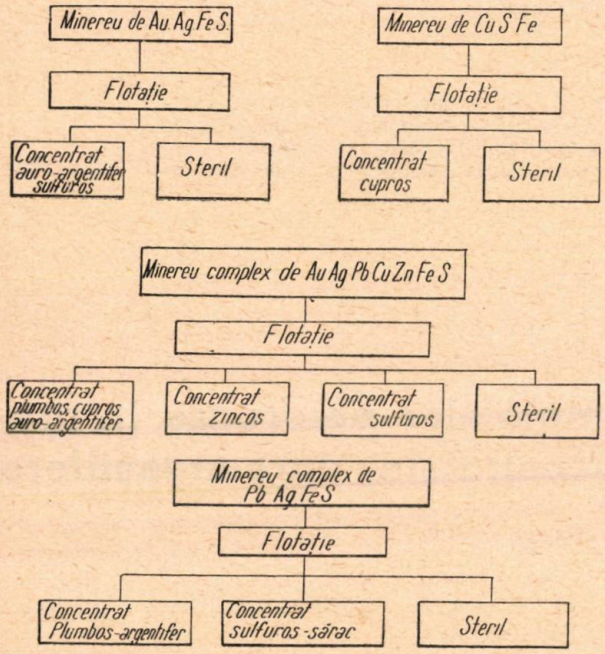


Fig. 1. Prelucrarea mecanică a minereurilor complexe

Topirea are loc la temperatura de 1200...1250°C, obţinându-se plumb brut (cu aur şi argint), mată (adică un amestec de sulfuri de cupru, fer, plumb, etc.), speis ; sgură şi gaze.

Plumbul brut este purificat de cupru prin licuaţie la temperatură joasă (350...400°), aurul şi argintul cu ajutorul zincului (metoda Parkes), prin formarea unui aliaj bogat în metale nobile cu zincul numit spumă auro-argentiferă. Separarea Zn şi Sb se face la 410... 500° prin metoda alcalină, cu o topitură de sodă caustică, clorură de sodiu şi salpetru.

Plumbul din spumele auro-argentifere este oxidat cu aer şi îndepărtat sub formă de litargă (PbO). Aurul şi argintul rămân în cuptor. Operaţia aceasta se numeşte cupelare. Se obţine aurul argentifer, care se trimite la rafinarea metalelor preţioase pe cale electrolitică.

Procesele decurg conform schemei din figura 1, obţinându-se ca produse finite : argint aurifer, plumb tehnic, cupru electrolitic, sulfat de cupru şi produse intermediare (mată şi speis).

Descrierea procesului tehnologic este următoarea :

Prăjirea. Materiile prime care au peste 35% sulf se prăjesc, obţinându-se gaze de SO_2, necesare la fabricarea acidului sulfuric, iar metalele trec în cea mai mare parte sub formă de oxizi şi silicaţi la temperatura de 600...800°C. Reacţiile principale sunt :

$$4FeS_2 + 11\ O_2 = 2Fe_2O_3 + 8SO_2$$
$$2PbS + 3\ O_2 = 2PbO + 2SO_2$$
$$2ZnS + 3\ O_2 = 2ZnO + 2\ SO_2$$
$$SiO_2 + PbO = SiO_3Pb$$
$$4CuS_2Fe = 13\ O_2 = 4CuO + 2Fe_2O_3 + 8\ SO_2$$

Aglomerarea. Această operaţie are ca scop de a transforma concentraţii într'un material poros, în bucăţi, printr'o prăjire aglomerantă, la care se adaugă SiO_2, necesar sgurificării oxidului de fer în procesul de aglomerare şi topire.

Un exemplu de amestec ce se aglomerează este dat mai jos :

Concentrat aurifer prăjit	80 kg	57,20%
Concentrat plumbos crud	15 kg	10,70%
Minereu cuarţos sau nisip	20 kg	14,30%
Praf de filtru	5 kg	3,50%
Retur neaglomerat	20 kg	14,30%
Total . .	140 kg	100,00%
Antracit	12 kg	8,57%

Pe lângă antracit, se întrebuinţează şi 60 m^3 de gaz metan/oră.

Aglomeratul se compune din oxizi şi silicaţi în formă de bulgări poroşi, prezentând o suprafaţă mare, deci uşor de redus în faza de topire.

Topirea reducătoare. Aglomeratul se topeşte în cuptorul cu cuvă (tip Water-Jacket) în mediu reducător, întrebuinţându-se cocsul ca reducător şi combustibil. Dacă aglomeratul nu are destul SiO_2, se adaugă ca fondant acid minereu cuarţos, iar ca fondant bazic — calcar. Se introduce aer, care dă oxigenul necesar reacţiilor chimice.

Reacţiile chimice din cuptor sunt cele arătate mai jos :

$$2\ C + O_2 = 2\ CO$$
$$C + O_2 = CO_2$$
$$Fe_2O_3 + C = 2FeO + CO$$
$$Fe_2O_3 + CO = 2FeO + CO_2$$
$$Fe_2O + 3C = 2Fe + 3\ CO$$
$$Fe_2O_3 + Fe = 3\ FeO$$
$$Fe_3O_4 + C = 3\ FeO + CO$$
$$PbO + C = Pb + CO$$
$$PbO + CO = Pb + CO_2$$

$SO_4Pb + 4C = 4\ CO + PbS$

$PbS + Fe = FeS + Pb$

$As_2O_3 + 3C = 2\ As + 3\ CO$

$2\ As + 3Fe = As_2Fe_3$ (speis)

$Sb_2O_3 + 3\ C = 2\ Sb + 3\ CO$

$2Sb + 3Fe = Sb_2Fe_3$ (speis)

$CuO + C = Cu + CO$

$2\ Cu + FeS = Cu_2S + Fe$

$Cu_2S + FeS + PbS$ — mată

$CO_3Ca = CO_2 + CaO$

$PbO, SiO_2 + FeO + CaO + C = Pb + SiO$ FeOCaO (sgură) $+ CO$

$PbO, SiO_2 + Fe = SiO_2FeO$ (sgură) $+ Pb$

Aurul şi argintul se colectează în plumb (plumb bogat), conţinând şi impurităţi de cupru, antimoniu, arsen, bismut.

Topirea în cuptor se face după următoarele zone :

I. Zona de uscare	100	300°C
II. Zona superioară de reducere	400	700°C
III. Zona inferioară de reducere	700	900°C
IV. Zona de fuziune	900	1 200°C

In cazul când materia primă nu are minimum 10% Pb, atunci se foloseşte parţial plumbul în circuit închis, folosind următoarea încărcătură :

Aglomerat	1 000 kg
Concentrat aurifer crud	80 kg
Plumb sau glazură . . .	80 kg
Sgură bogată	100 kg
Calcar	200 kg
Total . . .	1 460 kg
Cocs metalurgic	180 kg
Aer	35 m^3 pe t de aglomerat

Din topirea reducătoare se obţine :

a) Plumb bogat lichid cu Au, Ag şi impurităţi de Cu, Zn, As, Sb, Bi.

b) Speis (arseniură şi antimoniură de fier), conţinând : As, Sb, Fe, Cu, Pb, Au, Ag, Zn.

c) Mată, adică sulfură de cupru, de plumb, de fer şi de zinc ($Cu_2S + PbS + FeS + ZnS$).

d) Sgură topită, adică silicaţi de fier şi de calciu, conţinând şi oxid de zinc, de aluminiu, de barium, etc. (SiO_3Fe, SiO_3Ca ,ZnO, Al_2O_3 şi BaO) şi cantităţi mici de Au, Ag, Pb şi Cu, care nu s'au putut separa în timpul topirii reducătoare.

e) Praf, adică oxizi de metale, care se colectează în filtre electrice şi camere de prăfuire, intrând din nou în circuit la faza de aglomerare.

f) Gaze conţinând CO_2, CO, N, S, H_2S, As_2, O_3.

Produsele lichide de mai sus se separă după densitate, obţinându-se în partea de jos plumb, urmat de speis, apoi de mată şi de sgură (densităţile respective sunt : Pb 11,3, speis 7,0, mată 5,0, sgură 3,4...3,6).

Plumbul se scurge din cuptor, iar speisul, mata şi sgura trec împreună într'un separator după densitate (antecreuzet), obţinându-se în partea de jos speisul, la mijloc mata, iar în partea de sus sgura. Toate acestea sunt sub formă lichidă.

Repartiţia căldurii, obţinută în cuptor prin arderea cocsului şi prin reacţii chimice, se prezintă în modul următor (cifrele indică consumul mediu de căldură în % din căldura totală) :

Sgură	30%
Mată şi plumb	3%
Praf, gaze şi vapori	14%
Apă de răcire	10%
Descompunerea calcarului	13%
Conductibilitate şi radiaţie	4%
Reacţii chimice endotermice . . .	26%
Total :	100%

Prelucrarea plumbului bogat. Sub această denumire se înţelege separarea plumbului de aur şi de argint, cât şi de impurităţi (cupru, zinc, antimoniu şi bismut).

Se obişnueşte în metalurgie să se întrebuinţeze termeni ca decuprare, desargintare, desantimoniere şi dezincare. Aceasta însemnează eliminarea cuprului, argintului şi aurului, zincului şi antimoniului din plumbul bogat, adică separarea impurităţilor metalice arătate. In prezent, se întrebuinţează trei metode de rafinare a plumbului, ţinând seama de instalaţiile folosite şi de ordinea de îndepărtare a impurităţilor (fig. 2).

Fiecare din cele trei metode au avantaje şi desavantaje faţă de celelalte două :

Metoda I are avantajul că elimină întâi cuprul şi antimoniul, iar desargintarea se face cu un consum mai mic de zinc. Are desavantajul că imobilizează aur şi argint în spumele antimonioase, scăzând randamentul de recuperare, iar eliminarea cuprului, antimoniului şi zincului se face la temperaturi ridicate, producând volatilizări de metale, un consum mare de căldări şi uzura într'un timp mai scurt a căptuşelii cuptoarelor.

Metoda II are aceleaşi avantaje şi desavantaje ca metoda I-a.

Metoda III are un randament mai mare în aur şi argint, necesită temperaturi scăzute, deci căldările durează mult, dar consumă mai mult zinc ca la metoda I şi II. Nu sunt volatilizări de metale în comparaţie cu celelalte două, temperatura maximă de lucru fiind de 500°.

Decuprarea şi desargintarea plumbului bogat. Plumbul bogat obţinut în cuptorul de topire Water-Jacket, conţine metale preţioase aur, argint şi metale comune : antimoniu, bismut, zinc şi arsen.

La început, se elimină, la temperatură joasă, prin licuaţie, o spumă cuproasă, prin care se îndepărtează majoritatea cuprului.

Cu ajutorul zincului (metoda Parkes), prin

topire la 400...500°, omogenizare și răcire, operația executându-se în căldări de oțel cu crom, se obține la suprafața plumbului topit un aliaj — eutectic — de plumb, zinc, aur și argint, mai ușor decât restul băii de plumb. Acest aliaj se îndepărtează sub formă de plumb foarte

du-se plumbul, care conține 1...2% antimoniu, cu o topitură de NaOH + NaCl. In timpul operației, se adaugă în mod continuu azotat de sodiu pentru oxidarea Sn, As și Sb.

Zincul se elimină sub formă de spume mai ușoare decât restul plumbului, folosindu-se to-

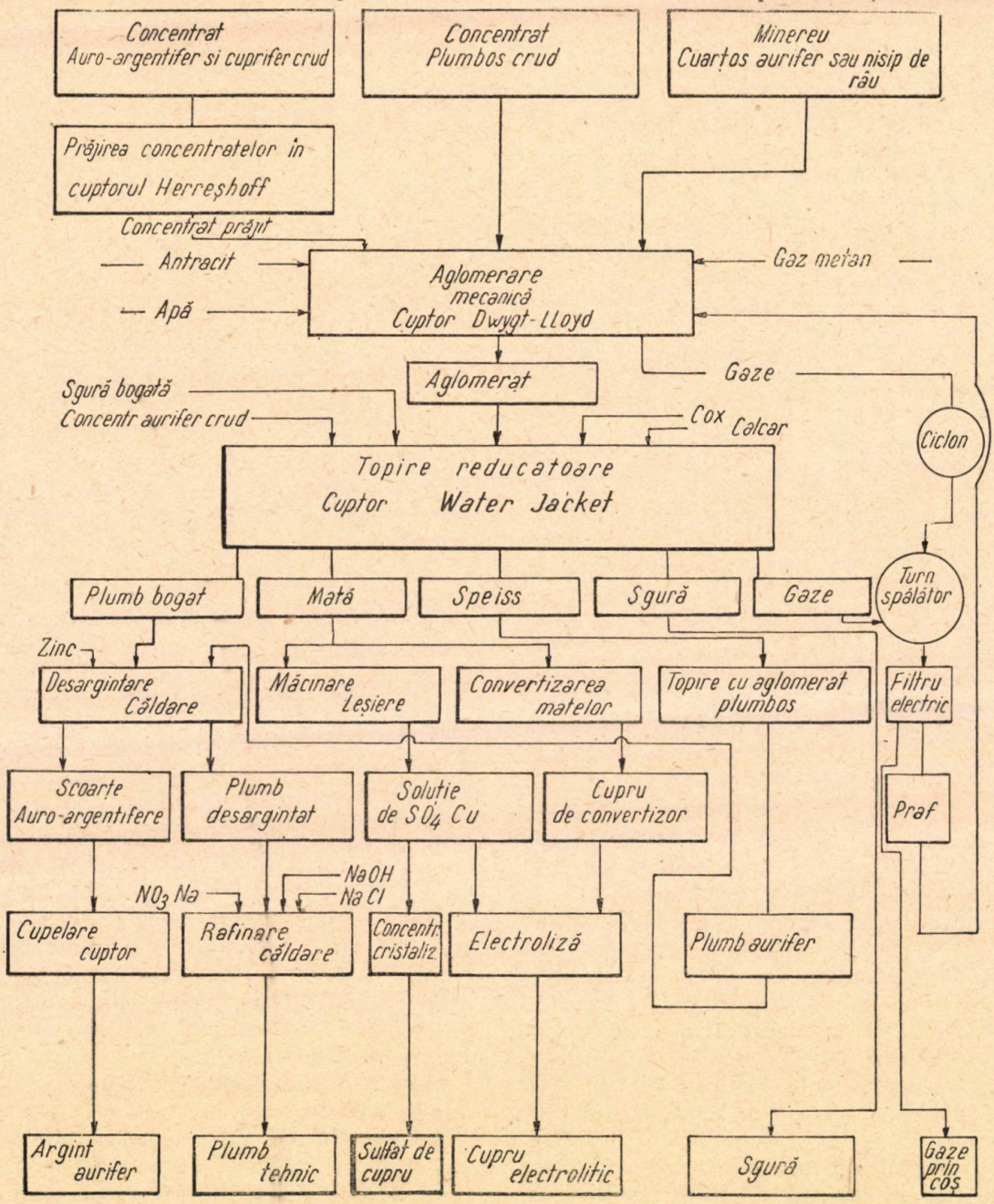


Fig. 2. Prelucrarea prin topire a concentratelor de Au Ag, flotate

bogat în aur și argint, numit scoarță sau spumă auro-argentiferă. Se repetă operația de mai multe ori, eliminându-se tot aurul și argintul din aceste scoarțe. Plumbul rămas conține maximum 15 g argint pe tonă.

Rafinarea plumbului. După eliminarea aurului și argintului, rămâne în căldare un plumb care are ca impurități antimoniu și zinc și care se elimină prin metoda alcalină, adică tratân-

pitura compusă din 200 kg sodă + 160 kg sare, topitură care se împarte în trei, executându-se deci trei operații.

Urmează apoi eliminarea antimoniului, folosindu-se altă topitură, care se compune din 270 kg sodă + 90 kg sare + 100 kg salpetru. Se lucrează tot în trei reprize, obținându-se spumele antimonioase, formă sub care se îndepărtează antimoniul.

Aceste spume sunt compuse din Zn $(ONa)_2$, ZnO, $Sb(ONa)_3$, Sb_2O_3, Pb, PbO. Cu cantităţile de reactiv de mai sus, se obţine o şarjă de plumb tehnic (15 tone), controlându-se conţinutul în antimoniu, care trebue să fie maxim de 0,02%.

Din aceste spume zincoase şi antimonioase se poate obţine, prin topire reducătoare în cuptorul Water-Jacket, un plumb antimonios, care însă este impurificat cu cupru, zinc şi arsen.

Caracteristic este procesul tehnologic arătat, adică folosirea metodei III, în care se întrebuinţează fazele următoare:

1) eliminarea cuprului în spume cuproase;
2) eliminarea aurului şi argintului cu zinc (metoda Parkes);
3) eliminarea zincului cu metoda alcalină;
4) eliminarea antimoniului cu metoda alcalină.

Plumbul obţinut este un plumb tehnic STAS I, II, III, adică conţine 99,9%, 99,8%, 99,5% plumb.

Cupelarea scoarţelor auro-argentifere. Această operaţie se face într'un cuptor de cupelare cu vatra fixă şi capacul mobil, prin facerea unei băi de plumb după ce s'a bătut o vatră de marnă. Se introduc scoarţele auro-argentifere care se topesc; apoi zincul se oxidează cu aer şi este colectat prin conductă, mergând la coşul fabricii, iar plumbul este oxidat sub formă de glazură, mai uşoară ca baia de plumb, şi se elimină din cuptor prin scurgerea stratului dela suprafaţa băii. Aurul şi argintul, care nu se oxidează, se colectează la fundul cuptorului, având densitatea cea mai mare. Temperatura de lucru este de 900...1 100°.

Reacţiile din cuptor sunt:

$$Au + Ag + Pb + Zn + O_2 = Au + Ag + PbO + ZnO$$

Se obţine la finele operaţiei, care durează 70...80 zile, un aliaj de argint aurifer, cu 10...20% aur şi 88...78% argint, deci un conţinut de metale nobile de 98%, restul fiind impurităţi de plumb şi bismut.

Din plumbul tehnic, în acelaşi cuptor de cupelare, prin oxidare, se obţine oxidul de plumb, litarga sau glazura, întrebuinţate în industria ceramică.

La baterea vetrei cuptorului de cupelare, se întrebuinţează 2 600 kg marnă, 1 200 kg calcar, 200 kg bauxită.

Zincul, care se găseşte în concentrate între 4...7%, este pierdut total; prezenţa lui produce neajunsuri la topire, lipituri pe pereţii cuptorului, micşorează secţiunea utilă a cuptorului, cere un consum mai mare de combustibil şi produce o decantare mai greoaie a produselor topirii.

Instalaţiile întrebuinţate sunt de tipuri cunoscute:

— cuptoare de prăjire mecanice cu mai multe etaje tip Hereschoff, Lurgi, etc.;
— cuptor de aglomerare mecanică Dwyght-Lloyd cu aer aspirat;
— cuptor de topire cu cuvă;
— căldări din oţel turnat cu 7...10% crom, pentru desargintarea şi rafinarea plumbului;
— cuptoare de cupelare cu vatră fixă şi capac mobil;
— filtru electric.

★

Pentru a ilustra rezultatele prelucrării prin metoda piro-metalurgică, vom da un exemplu concret.

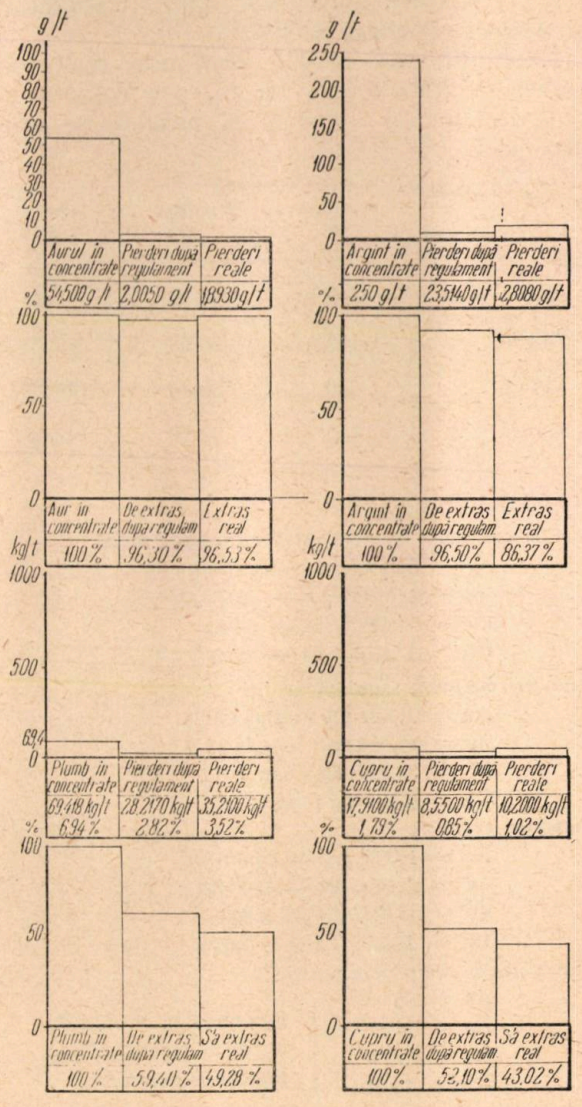


Fig. 3. Conţinuturile de metale, pierderi după regulament, pierderi reale, randament după regulament şi randamente reale.

S'a prelucrat materia primă, întrebuinţându-se schema de lucru şi procesul tehnologic descris.

Aurul şi argintul s'au obţinut sub formă de aliaj, plumbul s'a obţinut sub formă de plumb tehnic comercial, iar o mică parte (3,34%), în produse intermediare ca glazură, mată şi speis.

Cuprul s'a produs sub formă de cupru electrolitic (18,15%), sub formă de sulfat de cu-

pru (6,05%), iar restul (75,80%, sub formă de mată, sau apeis aurifer, care au fost trimise spre prelucrare la alte uzine. Procentele acestea sunt raportate la metalul produs.

Deoarece exemplul se referă la o cantitate foarte mare de concentrate, iar semifabricatele au fost complect lichidate, bilanţul rezultat ne permite să tragem concluzii foarte apropiate de realitate.

Cantităţile de materii prime prelucrate sunt:

Concentrate aurifere 84,35%, minereuri plumboase 3,38%, concentrate şi sguri plumboase, 4,48%, minereuri cuarţoase, 6,20%, concentrate şi deşeuri cuproase 1,59%.

Cantităţile de metale conţinute, valorizate (adică ce trebuiau să fie extrase conform regulamentelor în vigoare) şi produse se arată mai jos:

	Conţinut %	Valorizat %	Produs %
Aur . . .	100	96,30	96,53
Argint . . .	100	96,50	86,37
Plumb . .	100	59,40	49,28
Cupru . .	100	52,10	43,02

sau cu alte cuvinte:

Metale conţinute în concentrate (analiză medie)

Au = 54,597 g/t — 0,0054%
Ag = 240,800 g/t — 0,0240%
Pb = 69,418 kg/t — 6,94%
Cu = 17,910 kg/t — 1,79%

Pierderi conform regulamentului

Au = 2,005 g/t — 0,0002%
Ag = 23,514 g/t — 0,0023%
Pb = 28,217 kg/t sau 2,8%
Cu = 8,556 kg/t sau 0,85%

Pierderi reale

Au = 1,895 g/t — 0,00018%
Ag = 32,808 g/t — 0,00328%
Pb = 35,210 g/t — 3,52%
Cu = 10,205 kg/t — 1,02%

Randamente reale de execuţie

Au = 96
Ag = 86,37
Pb = 49,27
Cu = 43,01

} raportate la cantităţile de metale conţinute în materiile prime.

Concluzii. Din examinarea bilanţului de metale, privind prelucrarea pirometalurgică a concentratelor de aur şi argint, folosind plumbul şi cuprul drept colectoare de metale nobile, întrebuinţând procesul tehnologic arătat, se constată următoarele:

La aur, regulamentul actual de valorizare, care fixează cantităţile de metal ce trebue obţinute după scăderea pierderilor de prelucrare, s'a găsit a fi bun.

La argint, pierderile fixate prin regulament sunt mai mici, deci trebue introduse pierderi mai mari, corespunzătoare celor reale.

La plumb şi cupru, ca şi la argint, pierderile admise de regulament sunt mai mici decât cele reale, deci trebue admise pierderi mai mari, spre a fi corespunzătoare cu cele reale.

Trebue să se introducă noţiunea de medie ponderată, fiindcă materiile prime se prelucrează amestecate; cele plumboase şi cuproase sunt colectoare de aur şi argint. Dacă la plumb se reţin după regulament pierderi de 45 şi la cupru de 15 kg/t din materiile prime care au acest conţinut, dacă ele intră în şarjă într'un mic procentaj, atunci metalele reţinute drept pierderi pot să nu ajungă pentru colectare, pentrucă media ponderată poate să scadă sub pierderile reale arătate mai sus.

In cazul când nu se admit pierderi reale determinate prin medii ponderate, atunci contabilitatea înregistrează cantităţi de metale care nu se pot realiza, iar în urma contractelor care se încheie pe baza regulamentelor, care nu corespund cu realitatea, se produc cheltuieli inutile pentru judecarea divergenţelor în faţa comisiilor de arbitraj.

La un conţinut de 56 g/t aur, s'a observat un randament de 96%, la un conţinut de 240 g/t argint s'a obţinut un randament de 86%.

La plumb, plecând dela o materie primă cu un conţinut de 6,9%, nefiind nici minim 10%, a trebuit să se lucreze cu plumb în circuit şi să se obţină un randament de 49%.

La cupru, materia primă având 1,79%, s'a obţinut un randament de 43%.

*

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ ПИРИТНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ

Розюме

Описывается способ переработки золотосодержащих пиритных концентратов, применяемый на одном из заводов страны.

Особенностью этого способа является то, что в первую очередь производится обессеребривание, а затем удаление сурьмы из веркблея.

NOTE • RECENZII

ASSONOV V. A., BASOV D. I., DAVÂDOV S. A., MARCENCO L. N, ROMANOV V. S., ROSSI B. D.: *Lucrări de explodare în minele metalifere*, Editura Tehnică 1953. (Traducere din limba rusă.

Această carte este rezultatul unor studii şi experienţe făcute de cei şase autori, cu privire la utilizarea raţională a explozivilor în lucrările de minerit, problemă importantă ce a format obiectul unor lungi desbateri între oameni de ştiinţă şi tehnicienii din U.R.S.S.

Se ştie că lucrările de explodare aduc o contribuţie importantă pentru mărirea producţiei minelor şi pentru mărirea productivităţii muncii. In industria extractivă din Uniunea Sovietică, s'a luat în ultimii ani o serie de măsuri tehnice, ce sunt expuse în această carte într'o formă sistematizată.

Cartea cuprinde 6 capitole, dintre care cel mai desvoltat descrie realizările obţinute în sectorul dirijării exploziei cu efect cumulativ în lucrările dela suprafaţă şi în cele subterane.

Primul capitol expune noţiuni sumare despre teoria actuală a mecanismului de explodare, despre proprietăţile şi particularităţile explozivilor industriali folosiţi în prezent în mineritul metalelor din minele Uniunii Sovietice. Intreprinderile miniere necesită explozivi cu brizanţă suficientă, cu acţionare sigură la impuls iniţial, proprietăţi constante, manipulare uşoară şi degajare minimă de gaze.

Se expun unele concepţii despre teoria detonaţiei, subliniindu-se, în special, teoria mecanismului de explodare emisă de Apin, denumită de autor „teoria străpungerii în şuviţe".

Lucrul mecanic al exploziei este datorit unei dilatări brusce a gazelor, dilatare în care viteza este foarte mare, însă gradată, după felul aşezării încărcăturii, ea fiind cu atât mai mare, cu cât locul în care este aşezată încărcătura este mai rezistent.

Se mai arată că explozivii folosiţi în minele metalifere trebue să aibă o acţiune constantă, dând stabilitate detonaţiei. Deasemenea, pentru fiecare tip de exploziv trebue să existe un diametru minim determinat al încărcăturii, care să dea reacţiei undei de detonaţie intensitatea necesară. Densitatea explozivului influenţează viteza de detonaţie; există o densitate optimă pentru a se asigura stabilitatea detonaţiei. Se mai subliniază aici influenţa mărimii particulelor exploziei şi a rezistenţei învelişului încărcăturii asupra eficacităţii exploziei. Umiditatea are şi ea o influenţă importantă, în special la folosirea explozivilor cu azotat de amoniu.

O atenţie deosebită trebue dată folosirii efectului cumulativ în lucrările miniere de explodare. Se arată că energia totală a exploziei nu se măreşte prin efectul cumulativ, ci se concentrează într'un singur punct situat în prelungirea axei încărcăturii. Cercetările sovietice din ultimii ani au arătat că factorii principali care determină eficacitatea acţiunii încărcăturilor cumulative sunt: viteza de detonaţie a exploziei, înălţimea stratului de exploziv deasupra cavităţii cumulative, densitatea de încărcare a exploziei şi forma scobiturii cumulative.

Cartea împarte explozivii folosiţi în minele metalifere în trei grupe: cu bază de azotat de amoniu; cu bază de nitroglicerină; derivaţi nitrici din seria aromatică. Se trec în revistă diferitele feluri de explozivi din fiecare grupă şi se concentrează într'o tabelă proprietăţile şi particularităţile diferiţilor explozivi.

In acelaşi capitol se mai descriu, în partea finală, mijloacele de explodare: capse detonante, amorse electrice, fitile pentru transmiterea flacării; mijloace pentru aprinderea fitilului şi fitile detonante.

In capitolul II se dau rezultatele unor experienţe făcute în minele metalifere cu amonitele presate. Acestea prezintă avantaje importante faţă de explozivii pulverulenţi. S'a dovedit, prin experienţă, că toate sorturile de amonite folosite în minerit pot fi presate, mărindu-li-se densitatea până la o anumită limită, şi, ca o consecinţă imediată, creşterea brizanţei odată cu mărirea densităţii prin presare. In special, amonita presată nr. 6 este întrebuinţată şi mult răspândită în minele metalifere din U.R.S.S., la explodarea rocelor tari şi foarte tari. Brizanţa amonitei nr. 6 este cu 30% mai mare faţă de alte tipuri de amonite.

Se descrie modul de folosire a amonitei presate la săparea lucrărilor miniere din Kirovograd, la executarea de suitori, rostogoale, în care roca avea un coeficient de tărie 10, după clasificarea prof. Protodiakonov. Se mai descrie folosirea aceluiaşi fel de amonită la mina Counrad-Est, într'o galerie ale cărei roci avea un coeficient de tărie de 15—18. Se arată că folosirea amonitei presate a redus şi cheltuelile de perforare pentru lucrările de explodare, întrucât ea permite reducerea numărului de găuri. Un exploziv compact permite săparea unui număr mai mic de găuri, decât cel necesar când se foloseşte exploziv pulverulent. La minele Kirovograd cheltuelile de acest fel au fost reduse cu 20%.

In acest capitol se mai arată şi experienţele făcute pentru folosirea amonitei presate în lucrările la zi pentru explodarea încărcăturilor în sonde adânci, rezultate tot atât de favorabile ca şi în subteran.

Capitolul III descrie cercetările făcute pentru folosirea efectului cumulativ în lucrările miniere de explodare, după studiile Institutului Ştiinţific de Cercetări în Exploatări Miniere din U.R.S.S. (Nigri). S'au studiat aici două metode: explodarea încărcăturii în lucrări subterane; sfărâmarea minereului.

Se expune, după concepţiile moderne, acţiunea încărcăturii în gaura de mină, concepţie după care, la explodarea încărcăturii, roca nu este distrusă în mod exclusiv prin acţiunea de şoc şi de presiune din camera de încărcare. Se susţine că distrugerea este datorită şi compresibilităţii elastice a rocei, care, din cauza presiunii de şoc a gazelor, crează presiuni suplimentare în masiv, cu un efect activ asupra masei rocei dislocate.

In acelaşi capitol, se dau îndrumări pentru alegerea formei şi adâncimea scobiturii cumulative, cu exemplificări din practică la săparea lucrărilor miniere, şi cu centralizarea rezultatelor obţinute. Intr'o tabelă se redau rezultatele comparative ale încărcăturilor cumulative cu scobituri de 16, 24 şi 40 mm adâncime; scobitura de 40 mm dă cele mai bune rezultate.

Se mai arată aici că încărcăturile cumulative sunt folosite cu succes la formarea unui sâmbure în lucrările miniere de înaintare, în special în cazul rocelor tari şi foarte tari. Incărcăturile cumulative mai sunt folosite la sfărâmarea rocelor tari de minereu în blocuri mari de câtiva metri cubi, după experienţele făcute de ing. V. S. Romanov.

In concluzie, folosirea încărcărilor cumulative la să-

parea lucrărilor miniere îmbunătăţeşte eficacitatea lucrărilor de explodare, mărind coeficientul de utilizare al găurilor cu circa 36%. Scobiturile cumulative practicate au rezultate favorabile la adâncimea de 40—120 mm. Folosirea acestor încărcături pentru spargerea blocurilor de minereu economiseşte până la 70% consumul de exploziv. Prezenţa unei căptuşeli metalice în scobitură, cum se obişnueşte în unele cazuri, nu îmbunătăţeşte acţiunea de sfărâmare; experienţa a arătat că încărcătura cumulativă trebue să fie aşezată direct pe blocul de rocă supus sfărâmării. Cea mai bună formă a încărcării cumulative este cea dreptunghiulară prizmatică.

Capitolul IV tratează despre efectuarea lucrărilor de explodare în înaintările rapide ale lucrărilor miniere din industria metalurgică. Se dau scheme de plasare a găurilor de sâmbure şi se recomandă folosirea de sâmburi în pană în fronturile de lucru orizontale, cu secţiune mare şi mijlocie (lăţime mai mare decât 2 m); în fronturile de lucru verticale, cu secţiune mare şi mijlocie, se recomandă sâmburi în formă piramidală, iar în frontul de lucru orizontal, în sus şi în orice front cu lăţimea mai mică decât 2 m, se recomandă sâmburi în formă de butoi şi de crăpături. Se dau metode pentru calcularea parametrilor fiecărui tip de sâmbure.

In executarea înaintărilor rapide în galerii, alegerea mecanismelor de perforare are o mare importanţă. Această alegere depinde de tăria rocei, de secţiunea frontului de lucru şi de direcţia lucrărilor miniere. Se trec în revistă perforatoarele, care, după greutate, sunt clasificate în trei categorii: de tip uşor, de tip mijlociu şi de tip greu. Se arată condiţiile de utilizare ale fiecărei categorii.

Capitolul IV se încheie cu descrierea operaţiilor de încărcare şi de buraj ale găurilor orizontale în coboriş, în suiş — uscate şi umede. Se mai trec în revistă metodele de explodare a încărcăturilor cumulative prin puşcare cu foc, electric sau cu fitil detonant, această din urmă metodă fiind cea mai avantajoasă, deci cea mai răspândită.

Capitolul se încheie cu un exemplu cu privire la organizarea lucrărilor de explodare în fronturile de înaintare în minele de bauxită, din Uralul de Nord. Se dă o schemă tipică de plasare a găurilor, o ciclogramă cu două cicluri în 24 de ore şi o ciclogramă pentru înaintarea rapidă a galeriilor cu sâmbure în formă de butoi.

Capitolul V arată realizările obţinute la mina Counrad în raţionalizarea lucrărilor de explodare prin sonde adânci, în exploatarea la zi. Se dă o scurtă caracterizare geologică a minei ce exploatează un zăcământ de minereuri cuprifere şi se face un istoric al perfecţionărilor lucrărilor de foraj şi de explodare în perioada 1941—1945.

Capitolul VI tratează o chestiune interesantă şi, oarecum nouă, pentru minele metalifere: folosirea oxilicviţilor, explozivi puternici şi eficace în explodare la lucrările miniere. Aceşti explozivi pot fi confecţionaţi direct în mină, din materie primă locală, ceeace prezintă un mare avantaj pentru întreprinderile miniere din regiunile îndepărtate şi izolate de centrele industriale. Ei sunt formaţi din amestecul unui absorbant solid, poros, cu oxigen lichid. Aceşti explozivi nu pot fi stocaţi pentru un timp îndelungat, viaţa lor fiind scurtă, întrucât oxigenul lichid se evaporează treptat din masa absorbantului.

Ca absorbant poate fi folosit orice material combustibil poros (cărbune, turbă, stuf). Explozivii aceştia au avantajul că nu necesită depozite speciale sau dispozitive complicate. Prin variaţia densităţii de încărcare a absorbantului cu oxigen lichid, prin gradul de fărâmiţare şi prin gradul de saturaţie cu oxigen, se poate obţine o gamă variată de exploziv, cu forţe ce pot întrece dinamita.

Aceşti explozivi au fost folosiţi cu succes la minele de fier din Krivoi-Rog şi la minele de cupru din Counrad.

Ca desavantaje, cartea citează producerea de oxigen lichid, pregătirea absorbanţilor, densitate de încărcare relativ mică şi consum mare de energie electrică.

Experienţa folosirii oxilicviţilor a arătat că absorbanţii folosiţi pot fi împărţiţi în următoarele grupe: carbon de dispersie (negru de fum), carbon granulat (cărbune vegetal activat); carbon cu adausuri de pulberi metalice: celuloză pulverulentă; celuloză fibroasă. Se dau detalii asupra metodelor de preparare a absorbantului din fiecare grupă. Capitolul se încheie tratând despre tehnica lucrărilor de explodare la folosirea oxilicviţilor, tehnică foarte simplă, întrucât ea se rezumă la montarea în mină a unei instalaţii de oxigen lichid de productivitate necesară şi la amenajarea unui atelier pentru prepararea absorbantului.

Cartea înfăţişează într'o formă sistematizată şi interesantă cunoştinţele asupra proprietăţilor substanţelor explozive folosite în mineritul metalifer şi este destinată inginerilor şi tehnicienilor din industria minieră.

DOCUMENTARE TEHNICA

TRADUCERI DE LUCRĂRI TEHNICE EFECTUATE DE I. D. T.

Metode şi sarcini pentru economisirea materialelor. Budapesta, 1952. (Dos. 20.458, 70 p.).

Pentru o producţie economică şi ritmică. Zlepsovatel, 1952, Nr. 18, 497—498. (Dos. 21.832, 9 p.).

Publicaţia ministrului-preşedinte al Oficiului de Stat al Planificării cu privire la acordarea gratuită a sfaturilor şi asistenţei inventatorilor şi inovatorilor. Sbirka vynalezu, 1952, Nr. 5 (Sept.), 93—102. (Dos. 22.057, 30 p.).

Lazarev N. V.: Substanţe chimice nocive în industrie. Partea II-a. 2 vol. Leningrad, 1951. (Dos. 20.190, 581 p.).

Sulful ca mijloc de apărare a organismului uman în cazurile de intoxicări industriale cu metale şi metaloizi Ochrona Pracy, 1952, Nr. 9 (Sept.), 242—244. Dos. 21.837, 8 p.).

Rud U. V.: Experienţa introducerii muncii ciclice în minele bazinului din regiunea Moscovei. Moscova, 1952. (Dos. 21.563, 67 p., 24 fig.).

Vorotintev V. T.: Maeştrii forajului rapid. Moscova, 1952. (Dos. 21.958, 45 p., 17 fig.).

Raihtaum A. G.: Laboratoare chimice pentru cercetarea cărbunilor. Moscova, 1952. (Dos. 21.127, 174 p., 48 fig.).

Influenţa umidităţii cărbunelui asupra procesului de cocsificare. Przegl. Gorn., 1951, Nr. 4, 160—163. (Dos. 21.813, 11 p.).

Ivanov P. S.: Planificarea lucrărilor capitale (Planirovanie kapitalnih rabot). Moscova, Gospolitizdat, 1953.

Kovalev A. M.: Experienţa aplicării controlului statistic în uzină (Opît vnedrenia statisceskogo kontrola na zavode). Moscova-Sverdlovsk, Maşghiz, 1952, 24 p., 8 fig.

Pentru organizarea ritmică a producţiei. Bucureşti, I.T.D. 1953, 55 p., 15 fig., ref. bibliografice.

Klaussnitzer J.: Raţionalizări şi invenţii (Raţionalisieren und Erfinden. Anleitung für den Rationalisator). Berlin, Verlang Tehnik, 1952, 191 p., 2 planşe.

Prospecţiuni geofizice ale zăcămintelor de minereuri (Gheofiziceskaia razvedka rudnîh mestorojdenii). Moscova, Profizdat, 1953, 56 p., 5 fig.

Osmak A.: Iniţiative stahanoviste (Stahanovskie popravk'). Moscova, Profizdat, 1953, 56 p., 5 dig.

Chwat St. şi *Chwat M.:* Primul ajutor în mine (Pierwsza pomoc w kopalni). Varşovia, Panstwowy Zaklad Wydawnictw Lekarskich, 1952, 88 p., div. fig.

Ziua minerului. Culegere de articole sub îngrijirea lui G. Ivanenko (Traducere din limba rusă). Bucureşti, Edit. Consiliului Central al Sindicatelor, 1953. 236 p.

Lucrările de exploatare (Vzrîvnîe rabotî). Moscova, Promstroizdat, 1953, 32 p., 189 fig.

Călăuza mecanicului de pompe de mine. Bucureşti I.D.T. 1953, 87 p., 64 fig. ref. bibliografice.

TABLA DE MATERII PE ANUL 1953

A

Almăşan B.: Ziua minerului în R.P.R., **(8)**.

Anton S. Petre: Determinarea parametrilor optimi de săpare la înaintările în roce de aceiaşi natură şi tărie, **(1)**.

Anton S. Petre: Determinarea parametrilor optimi de săpare la înaintările în roci omogene tari, **(4)**.

Anton S. Petre: Perforarea percutant-pneumatică şi cea rotativ-electrică şi căile de desvoltare a tehnicei moderne a perforării, **(11)**.

Arghir C.: Studiul consumului de energie electrică în întreprinderile miniere, **(2)**.

Arghir C.: Consumul de energie electrică pentru lucrări miniere subterane, evaluat prin indici globali, **(9)**.

B

Bacu A.: Mecanizarea, factor important în ridicarea productivităţii muncii, **(8)**.

Bertumé I.: Elemente pentru studiu ltransportului descendent pe verticală, sub acţiunea greutăţii proprii, **(11)**.

Beşuan Gr. Staicu Al: Inaintări rapide în sectorul exploatării, **(9)**.

Bogdan G. P.: Protecţia muncii, factor activ de ridicare a productivităţii, **(3)**.

Bogdan G. P.: Norme şi prescripţiuni pentru construcţia utilajului electric minier, **(7)**.

Botoroagă V.: Randamentele de extracţie a metalelor neferoase în prelucrarea piro-metalurgică a concentratelor auro-argintifere, **(12)**.

Buciu C.: Mărirea extracţiei de pirită la instalaţiile de preparare pentru minereuri complexe, **(8)**.

C

Cioltea A. şi *Pârvulescu St.:* Prin noi metode, raţionalizări şi utilaje să mărim producţia de neferoase, **(11)**.

Colev E.: Frânarea electrică în cazul coborîrii greutăţilor în puţuri verticale şi pe planuri înclinate. (11).

E

Eufrosin G. C.: Tehnica luării probelor din stratele de cărbuni deschise prin lucrările geologice de exploatare, **(7)**.

Eufrosin G. C.: Geologul în ajutorul minerului, **(8)**.

F

Farkaş E.: Noi utilaje pentru mineri, **(1)**.

Fruchter M.: Indicii tehnico-economici în metalurgia plumbului şi cuprului, **(12)**.

G

Gael I.: Pentru o mai bună funcţionare a gospodăriri chibzuite în industria carboniferă, **(1)**.

H

Huber Panu I.: Criteriile de bază pentru stabilirea indicilor principali şi controlul instalaţiilor de preparare, partea I **(2)**.

Huber Panu I.: Criterii de bază pentru stabilirea indicilor principali şi controlul instalaţiilor de preparare, partea II. **(3)**.

I

Ivanovici A.: Graficul ciclic pe operaţii la înaintările şi abatajele minelor de cărbune, **(8)**.

J

Jugureanu M.: Determinarea coeficientului de rezistenţă aerodinamică la lucrări miniere orizontale drepte, de secţiune transversală constantă, **(2)**.

Jurcă Gh.: Imbunătăţirea flotaţiei minereurilor, **(9)**.

K

Kinski I. şi *Pârligras E.:* Incercări de combatere a prafului de mină prin umectarea cu apă, în prezenţa de activanţi, **(6)**.

L

Leţu N.: Aplicarea sondelor de mină în tehnica exploatării minereurilor, **(3)**.

Lubenescu D.: Ziua minerului în U.R.S.S., **(8)**.

Lubenescu D.: Desvoltarea exploatării bogăţiilor subsolului în Uniunea Sovietică, **(10)**.

Lupu Al.: Indicii tehnico-economici în metalurgia plumbului şi cuprului, **(12)**.

M

Marinescu M.: Comparaţie între metoda alcalină de rafinare a plumbului şi metoda oxidantă (cu aer sau abur), **(12)**.

Matyas A.: Extinderea metodei graficului ciclic, (1)

Miliţescu E.: Problema săpării rapide a galeriilor în lucrările de exploatare, **(1)**.

Mircescu Gr.: Tehnica înaintărilor rapide în steril, **(4)**.

Mircescu Gr.: Inaintări rapide, **(6)**.

Mureşanu V.: Transportul cu raclete TP—1, **(6)**.

P

Pârligras E. şi *Kinski I.:* Incercări de combatere a prafului de mină prin umectare cu apă, în prezenţă de activanţi, **(6)**.

Palievici E.: Organizarea lucrului după graficul ciclic la abatajele cu trepte răsturnate, **(6)**.

Pârvulescu St. şi *Cioltea A.:* Prin noi metode, raţionalizări şi utilaje să mărim producţia de neferoase, **(11)**. teia, **(8)**.

Pavlon I.: Analiza indicilor tehnico-economici în extra-

gerea plumbului și cuprului la uzinele metalurgice neferoase, (12).
Popa E.: Criterii pentru luarea probelor în instalațiile de preparare, (10).

S

Saveliev F. V.: Aplicarea metodelor sovietice de luarea probelor și de calcul al indicilor de funcționare la flotațiile din R.P.R., (5).
Săvulescu Sp.: Problema sortării lignitului, (5).
Săvulescu Sp.: Deschiderile miniere, un factor de seamă pentru desvoltarea exploatărilor de lignit, (9).
Săvulescu Sp.: Problema lucrărilor miniere în borchiș, (10).
Sattinger I.: Organizarea muncii și lupta pentru îndeplinirea planului de producție la o mină de cărbuni, (7).
Staicu Al. și *Beșuan Gr.:* Înaintări rapide în sectorul exploatării, (9).
Stamatiu M.: Problemele geologice și hidrogeologice ale exploatării zăcămintelor de lignit situate sub zone de borchișuri, (3).
Stamatiu M.: Procedee hidrotehnice de asecare a formațiunilor acvifere în acoperișul și culcușul zăcămintelor de cărbuni, (5).
Ștefan Mihai: Pentru 11 m de înaintare pe lună a unei grupe în galerii, (7).
Ștefan Mihai: Rezultatele aplicării metodei sovietice de lucru după graficul ciclic și policiclic în minele de cărbuni, (10).
Sima N.: Analiza indicilor tehnico-economici în extragerea cuprului la o uzină metalo-chimică din țară, (12).
Socolescu M.: Metode sovietice de prospecțiuni geofizice utilizate în R.P.R., (10).

T

Teodorescu Al. Posibilitățile de reducere a prețului de cost la lucrările de exploatări geologice, (44).
Teodorescu Al.: Necesitatea soluționării complexe a problemelor tehnico-științifice de organizare și economice, privind lucrările geologice, (11).
Tomov I.: Aplicarea înaintărilor rapide la unele mine metalifere din R.P.R., (4).
Törpenyi L.: Diluarea minereului la exploatarea filoanelor subțiri și importanța economică a reducerii acesteia (8).
Tovstiuc C.: Influența devierii găurilor sondelor de exploatare asupra profilului geologic, (1).
Tovstiuc C.: Mărirea randamentului la forajele de exploatare pentru cărbune (partea I-a), (9).

U

Uho I. I.: Organizarea lucrului ciclic în abataje (partea I-a (6).
Uho I. I.: Organizarea lucrului ciclic în abataje partea II-a, (8).
Ulmanu O.: Proectarea lucrărilor miniere — un ajutor prețios în realizarea planului, (10).

V

Vanci G.: Cauzele care influențează indicii tehnologici în instalațiile de flotație și măsuri pentru îmbunătățirea acestor indici, (7).
Vasilov V.: Pregătirea cadrelor de maiștri mineri și preparatori, necesare desvoltării industriei miniere, (8).
Vlădoianu R.: Utilaje și procedee moderne de mecanizare a încărcării în minele de cărbuni, (9).

Z

Zaharia V.: Ridicarea producției și productivității și scăderea prețului de cost la o mină metaliferă prin aplicarea de noi metode de exploatare după exemplul tehnicei sovietice, (7).
Zasiadko A. F.: Despre rolul și sarcinile științei în minerit, (10).

ARTICOLE REDACȚIONALE

Editorial: Reducerea prețului de cost sarcină de onoare a inginerilor și tehnicenilor, (2).
Editorial: Descoperirea și valorificarea resurselor interne pentru îmbunătățirea procesului de producție, (3).
Editorial: Ridicarea de noi cadre tehnice,
Editorial: Ziua marii sărbători (1 Mai), (5).
Editorial: 23 August, (8).
Editorial: 7 Noembrie, (10).
Editorial: Alegerea de deputați în Sfaturile Populare, (11).
Editorial: A VI-a aniversare a Republicii Populare Române, (12).
Redacționale: Indeplinirea ritmică a planului de producție în industria minieră, (6).
Redacționale: Laureații Premiului de Stat în sectorul minier, (1).
Redacționale: Securitatea muncii, o preocupare de seamă a tehnicienilor și inginerilor, (7).
Din viața ASIT: Introducerea lucrului după graficul ciclic în 24 ore în abatajele frontale, (1).
Din viața ASIT: Perforaju' umed,
Din viața ASIT: Consfătuirea dela Petroșani cu privire la „organizarea muncii după graficul ciclic în abatajele de cărbuni" (3).
Din viața ASIT: Rezoluția Consfătuirii ASIT, (3).
Din viața ASIT: Darea de seamă și concluziile consfătuirii ASIT: „Imbunătățirea indicilor tehnico-economici în procesele de prelucrare a concentratelor plumboase și cuproase Baia-Mare, 3-4 Octombrie 1953, (12).
Din experiența U.R.S.S.: Ventilatoare miniere axiale, (1).
Din experiența U.R.S.S.: Perfecționări tehnice în domeniul metodelor de săpare a puțurilor, (3).
Din experiența U.R.S.S.: Pompe și conducte folosite pentru drenajul apelor acide din mină, (5).
Din experiența U.R.S.S.: Stabilitatea galeriilor principale în rocele supuse umflării, (6).
Din experiența U.R.S.S.: Contribuția la metodele de izolare a incendiilor în mine, (7).
Din experiența U.R.S.S.: Dirijarea gazelor degajate în minele de cărbuni, (10).
Din experiența U.R.S.S.: Folosirea turbei în U.R.S.S., (11).
Din experiența țărilor de democrație populară: Fenomene de presiune observate în abataje-cameră și abataje frontale la o mină din R. P. Ungară, (2).
Note — Recenzii: (2), (5), (6), (7), (8), (10), (11), (12).
Documentare tehnică: (6), (7), (8), (11), (12).
Revista Revistelor: (9).

I. P. 2. — C. 6880

INDICAȚIUNI PENTRU AUTORI

Redacția roagă autorii să țină seama la întocmirea manuscriselor, de următoarele :

1. Subiectele trimise spre publicare să fie în strânsă legătură cu sarcinile concrete ale Planului Cincinal și ale Planului de Electrificare și să reflecte munca și realizările dela locul de producție, precum și însușirea experienței și tehnicei sovietice.

2. Tratarea subiectelor să fie făcută la un nivel științific și tehnic ridicat cu consultarea literaturii sovietice de specialitate și într'un stil impersonal, clar, sobru și concis, evitându-se repetările inutile.

3. Se vor respecta regulile ortografice ale Academiei R.P.R., iar notațiile și termenii tehnici să fie în concordanță cu standardele în vigoare.

4. Expunerea să nu depășească 10—12 pagini dactilografiate.

5. Articolele să fie scrise la mașină, în dublu exemplar, pe o singură față a hârtiei, la două rânduri, cu o margine în stânga de 5 cm, iar corecturile după dactilografiere să fie executate cu cerneală, citeț, pe ambele exemplare trimise.
   In mod excepțional articolele vor putea fi scrise și de mână, însă numai cu cerneală, foarte citeț și tot pe o singură față a hârtiei.

6. Articolele să fie însoțite de un rezumat de aproximativ 10 rânduri.

7. Articolele să fie însoțite de desene, grafice și fotografii, iar numărul lor să fie cel strict necesar înțelegerii textului. Desenele să fie executate în tuș negru, pe hârtie de calc, respectându-se normele STAS. In cazul când în mod execeptional, vor fi executate cu creionul, desenele să fie curate și clare. Indicațiile sau notațiile de pe desene vor fi scrise citeț. Fotografiile vor fi clare având dimensiunile de cel puțin 9×12 cm.
   Desenele, graficele și fotografiile trebue trimise odată cu articolul, dar nu lipite pe manuscris, ci separat, adăugându-se și o listă a lor, cuprinzând neapărat legendele respective.
   Fiecare desen sau fotografie va purta un număr de ordine corespunzător cu cel menționat în text. In textul articolului se va arăta locul figurilor.

8. Formulele să fie scrise de mână, cu cerneală și foarte citeț. Indicii să fie scriși mai jos, iar exponenții mai sus, și unii și ceilalți, mai mici decât simbolurile.

9. Tabelele care vor sintetiza rezultatele cercetărilor să fie explicate și să se indice unitățile de măsură în care sunt alcătuite. Unitățile de măsură străine vor fi transformate în cele metrice.
   Titlurile rubricilor se vor scrie complet, fără prescurtări. Conținutul tabelelor va fi scris cu cea mai mare atenție pentru a se evita strecurarea erorilor.

10. Autorii sunt obligați ca la finele articolelor să indice bibliografia utilizată. Această indicare se va face în modul următor :
    Pentru tratate : numele autorului, titlul lucrării, localitatea și editura, anul apariției, volumul, pagina.
    Pentru periodice: numele autorului, titlul revistei, n-rul anul, pagina.

11. Toate articolele vor fi semnate de autor. Autorii vor indica totodată citeț, numele și pronumele complet, adresa, instituția unde lucrează și numerele de telefon (instituție sau domiciliu), spre a li se putea face comunicări în caz de nevoie.

12. Articolele care tratează rezultate de cercetări sau realizări, vor purta viza instituției respective.

13. In cazul când li se trimit corecturile, autorii sunt obligați să le restitue în termen de maximun 24 ore, neadmițându-se nicio modificare față de manuscris.

14. Remunerarea articolelor și a desenelor se face potrivit tarifului în vigoare.

ABONAMENTELE SE PRIMESC LA TOATE OFICIILE POȘTALE DELA ORAȘE ȘI SATE, PRIN FACTORI POȘTALI, PRIN PROPAGANDIȘTI, PRECUM ȘI LA SECȚIILE RAIONALE DE DIFUZARE A PRESEI.
TARIF PENTRU INTREPRINDERI, LEI 96 ANUAL;
TARIF PENTRU MUNCITORI, TEHNICIENI, INGINERI, LEI 30 ANUAL.

Comanda 6880 — Intreprinderea Poligrafică Nr. 2